Qualification des interactions observables entre l'homme et les machines numériques dotées d'interfaces à modalités sensibles.

Thierry Gobert

Université Paris V, René Descartes,

UFR Faculté des sciences humaines et sociales

Laboratoire de biologie de la communication

N° attribué par la bibliothèque

|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE PARIS V

Disciplines :
Sciences de l'information et de la communication
Sciences humaines et sociales & Ethologie

par

Thierry GOBERT

Année 2000

Titre :

Qualification des interactions observables entre l'homme et les machines numériques dotées d'interfaces à modalités sensibles

Apports de l'éthologie humaine à l'étude des relations entre l'homme et les NTIC dans un contexte de recherches pluridisciplinaires

Directeur de thèse :

Professeur Jacques GOLDBERG

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans soutiens. L'humour, la disponibilité et les compétences de chacun m'ont souvent permis de franchir des obstacles en apparence insurmontables. Que soient donc ici remerciés tous ceux qui, sans nécessairement le savoir, m'ont communiqué l'énergie et la confiance nécessaires au déroulement de l'ensemble de mes études et de cette étape scientifique particulière qu'est la thèse.

En premier lieu, je pense à Claire Fréjacques, sans qui, rien de ce qui suit n'aurait été possible. Son père, Claude, physicien renommé, m'ouvrit en 1991 un premier livre d'éthologie : *Mémoire de singe et paroles d'homme* [CYRULNIK, 1983]. Je puisai dans cet ouvrage l'espoir que la science n'est pas seulement un amalgame d'artéfacts linguistiques inaccessibles, mais un avenir potentiellement à ma portée.

Plus tard, au cours d'un enseignement de licence, j'écoutais le professeur Jacques Goldberg enchanter l'amphithéâtre Vulpian avec ses histoires d'hyménoptères, de termites et d'animaux divers. En recherche d'une définition de la communication, il traquait l'adéquation des multiples courants théoriques centrés sur les modalités d'interaction à l'observation *in situ* des comportements. J'intégrais dès l'année suivante le laboratoire de biologie sociale animale et humaine qu'il dirige et le suivit en maîtrise puis en cycle doctoral.

Je voudrais également citer tous ceux et celles qui ont eu la patience de m'entourer tout au long de ce travail. Il y a d'abord les plus proches, et tout particulièrement Caroline ABELANET, mon amie, qui a vécu ce travail et l'a accompagné, proposant un soutien quotidien exprimé par des attentions et une présence discrète mais sensible. Catherine Courson, déjà sollicitée pour les relectures de mes précédents travaux, a offert beaucoup de temps et une rigueur toute professionnelle, s'appliquant entre

autres à déceler les incohérences dans le texte pour me permettre de les corriger. Marie-Christine Couic, au sortir de sa propre thèse, a sympathiquement contribué à l'effort avec sa pratique du logiciel Alceste dont je ne possédais pas la licence.

Par ailleurs, Jean-Luc BARTS et Yann Raoul FERNANDEZ ont fureté sur Internet pour augmenter la richesse documentaire fournie sur le disque optique compact lié à ce travail. Nous leur devons par exemple les images originales des premières machines des années cinquante ou l'intégralité des publicités télévisées de la société Apple. Jean ABELANET et Odette GOBERT relurent et annotèrent les moutures finales, concentrant leur attention sur la compréhension et la fluidité de l'ensemble avant que Valérie DAUMAS ne propose une cohérence graphique à la version papier définitive.

Enfin, j'exprime ma reconnaissance à tous les sujets observés ou questionnés. En se prêtant à l'usage du chercheur, ils ont offert leur temps, leurs expériences et certains ont dû faire l'effort de vaincre quelques craintes liées à l'exploitation scientifique. Je voudrais souligner le profond respect que m'inspire leur démarche, indispensable à toute investigation en sciences humaines.

Thierry Gobert

Sommaire

SOMMAIRE

Introduction

INTRODUCTION

Depuis 1995, la distribution de micro-ordinateurs* auprès du grand public et des petites et moyennes entreprises a considérablement augmenté en France. Après le " défi Bureautique* " dans les milieux du tertiaire et de l'Administration au milieu des années quatre-vingt, apparaît celui de la " société de l'information* ", basé sur l'adjonction de nouvelles techniques d'acheminement des contenus et de traitement des données. Encouragé par le gouvernement, il concerne l'ensemble de la population, soit par le biais des structures publiques susceptibles de dispenser des formations comme les écoles et les universités, soit par l'achat domestique encouragé par une baisse très significative du prix des machines.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC*) regroupent l'ensemble des techniques mises à la disposition de la société pour créer, traiter, acheminer et rendre perceptibles des données numériques. Le sigle NTIC[1] est généralement associé aux termes " informatique*[2] " et " virtuel* ", eux-mêmes représentés par la souris* et le réseau Internet*, dont plus personne – mis à part une fraction des personnes âgées – ne peut ignorer l'existence.

Cette massification d'une technologie interroge les sciences humaines, et plus particulièrement les sciences sociales, les sciences de l'information et de la communication qui disposent d'outils méthodologiques adéquats pour étudier ce fait social inédit. En effet, trois caractéristiques le distinguent de tout ce qui a été observé précédemment dans la thématique de l'appropriation des outils.

---

[1] Nous verrons dans la première partie de ce travail quelques tentatives de modification du sigle NTIC par la classe politique, notamment par le retrait du " N " de " nouveau " qui semble vouloir persister sous l'insistance de la grande distribution qui exploite le terme.

[2] L'informatique* est généralement considérée comme la science du traitement automatique des données. Nous

Tout d'abord il s'agit de la diffusion sociale d'un produit conçu à des fins de distribution massive dans le cadre d'un projet de société[3]. Le bénéfice des autoroutes de l'information* doit concerner l'ensemble de la population qui y trouvera matière à " combattre l'exclusion " et réduire les distances entre l'Etat et les citoyens. Il semble par exemple que jamais la pression sociale concernant l'acquisition d'objets ne se soit à ce point focalisée sur un produit : celui qui n'en connaît pas les rudiments de manipulation risque fort de ne pas trouver d'emploi dans les prochaines années[4]. En d'autres termes, cette technologie semble pouvoir centraliser la plupart des échanges de contenus, sa pratique devenir une obligation, et sa méconnaissance un vecteur d'isolement.

D'autre part, jamais un tel degré de technicité n'a été distribué sur une telle échelle et en si peu de temps avant l'avènement des NTIC. Science jeune, l'informatique n'a pas conservé longtemps le cloisonnement et le secret dont toutes les autres disciplines se sont entourées parfois pendant des siècles, le plus souvent pour étonner sans vraiment révéler. Les sciences humaines elles-mêmes n'y ont pas échappé, depuis le cabinet de curiosité jusqu'à l'emploi du terme " laboratoire ", lieu chargé de symboles et d'interdits pour qui n'y est pas admis.

Enfin, les NTIC ont révélé qu'il est possible de concevoir des outils multi-fonctionnels, capables de s'adapter à différents usages et différents publics. Avec un ordinateur, il est possible de réaliser la totalité des traitements de l'information connue et lui donner une existence analogique, dans le réel[5]. Bien entendu, il existe

---

ajoutons à celle-ci l'activité de mise en forme, que les contraintes d'encodage explicitent – la conversion analogique numérique – suffisent à expliciter.

[3] Même si notre enquête révélera que bien peu de sujets ont entendu parler de la " société de l'information " annoncée par Lionel Jospin en 1997 et reprise par Dominique Strauss-Kahn En 1999, aux universités d'été à Hourtin, ils constatent un investissement de l'Etat et du législateur, mais ne font pas le lien avec un éventuel projet politique.

[4] Etonnamment, les enseignements liés à l'utilisation des micro-ordinateurs concernent seulement les commandes du système d'exploitation –copier, coller, *etc.* – alors que la maîtrise du clavier à touches est tout aussi importante. Une recrudescence des enseignements de dactylographie était envisageable et pourtant n'a pas eu lieu.

[5] En imprimant une page de ce qui vient d'être saisi au clavier par exemple.

depuis bien longtemps déjà des outils remplissant plusieurs usages. Les préhistoriens citent, par exemple, l'existence au néolithique de haches de pierre destinées à couper du bois, mais dont le talon éclaté permet également d'en faire des coins [ABELANET, 1986]. Mais ces possibilités étaient toujours dépendantes de la forme de l'outil ou de ses adjonctions matérielles. Avec l'informatique, c'est le programme* qui détermine la fonction. Une machine pouvant en exécuter des milliers, il n'est plus possible de se cantonner à une énumération qui prendrait invariablement l'aspect d'un poème de Prévert.

Cette énumération consisterait en une liste de fonctions programmées qui peuvent être envisagées comme autant de comportements, déterminés et encodés d'avance par l'équipe de conception. Par exemple, un personnage virtuel, un avatar, réagit aux sollicitations du joueur en fonction des conduites qu'il possède dans son programme. S'il ne les possède pas, il n'est tout simplement pas possible de les lui demander car la commande elle-même n'existe pas[6]. Les fonctionnalités d'un traitement de texte ou d'un tableur obéissent aux mêmes impératifs, sinon que leurs conduites programmées se prêtent moins à l'anthropomorphisme.

L'activité de programmation* est spécifiquement humaine. Très ancienne, elle est déjà présente dans le mythe, forme de programme adapté à tous les milieux de vie, répétable et non écrit, que l'auteur de *la pensée sauvage*, restitue en écrivant : " l'erreur de... l'école naturaliste fut de croire que les phénomènes naturels sont ce que les mythes cherchent à expliquer : alors qu'ils sont plutôt ce au moyen de quoi les mythes cherchent à expliquer des réalités qui ne sont pas elles-mêmes d'ordre naturel, mais logique ". [LEVI-STRAUSS, 1962, p. 126]. La programmation constitue une adaptation de la logique intellectuelle à l'objet physique artificiel, et marque le passage d'un raisonnement analogique* à celui de son codage numérique*. Elle ne constitue donc qu'une nouvelle étape de l'activité cognitive, assistée par l'outil, qui

[6] Sauf si par mégarde, le concepteur à omis de nettoyer son programme des commandes machine avant de

lui permet de quitter la cognition et la mémoire humaine pour s'établir dans un objet reproductible, aisément exploitable par des organes industriels, politiques et commerciaux.

Les degrés d'abstraction nécessaires à l'activité de programmation des ordinateurs en font sans doute l'une des conduites les plus complexes. En effet, il ne s'agit pas seulement de créer des fonctionnalités : à celles-ci répondent des comportements d'utilisateurs dans le cadre d'interactions qu'il faut anticiper et intégrer dans le code de l'interface homme/programme. L'équipe de conception, dont l'effectif peut varier d'un individu unique jusqu'à une foule hébergée dans un centre de programmation, doit autant - sinon davantage - penser aux comportements des utilisateurs qu'aux fonctionnalités du logiciel. L'un et l'autre conditionneront l'adhésion au produit, adhésion concrétisée par le volume des ventes ou de copies pirates*, signant le succès du produit.

La situation d'utilisateur résulte donc d'une conception. Le face à face avec le micro-ordinateur, la présence de la souris* et de l'écran constituent autant de facteurs de conduites tant du côté des programmes que des hommes qui les emploient. Le caractère multisensoriel des machines exécutant les logiciels, détermine une adaptation comportementale lors de l'utilisation qui passe autant par les sens que par la compréhension. Encoder des données dans l'ordinateur est d'abord une tâche physique de motricité fine - lorsqu'elle est effectuée au clavier -, avec un rétrocontrôle visuel et auditif dans le cadre d'un espace restreint.

L'utilisateur se différentie du programmeur par le fait qu'il bénéficie d'un cadre préconçu, où tout est pensé pour favoriser son activité[7]. Ce cadre s'exprime par les

---

compiler son œuvre.

[7] Nous faisons référence aux écrits de Taylor, qui assurait que "... la direction doit accaparer et exécuter la plus grande part du travail abandonné aux travailleurs ; presque chaque acte du travailleur doit être précédé d'un ou de plusieurs actes préparatoires de la direction afin de lui permettre de faire son travail mieux et plus vite qu'il ne le ferait sans cela" [Taylor, 1911, p. 26] cité par [Poitou, 1992, p.81].

qualités de simulation d'un véritable espace de travail, et par l'immédiateté de la dominance sensible[8]. Certes le support est différent des matières classiques destinées à mémoriser de l'information, papier, toile à peindre, *etc.*, mais la prééminence du sens de la vision est toujours là, quoique les machines soient équipées de capacités multimédias*. Comme pour l'écriture, l'encodage et la lecture des messages sont encore opérés par les canaux du toucher, de la vue, un peu de l'ouie et rarement de la parole.

L'utilisation des possibilités de base d'un logiciel* simulant une activité analogique comme la frappe d'une lettre est relativement simple. Point n'est besoin de mobiliser les niveaux d'abstraction les plus élaborés pour comprendre que la page affichée sur l'écran est presque identique à une feuille de papier, mis à part le fait qu'elle est projetée dans un plan vertical et que le support diffère. Il s'agit certes " d'appliquer des moyens connus aux situations nouvelles [Piaget, 1967, p. 134] ", mais dans le cadre d'un rapport de proximité évident. L'ordinateur est donc une machine fonctionnelle car elle est utile et relativement abordable pour une utilisation bureautique, en dehors de la gestion du système d'exploitation*.

Nous avons voulu découvrir, en dehors de toute motivation relevant de l'usage classique de l'informatique - effectuer une comptabilité ou frapper un mémoire par exemple - l'intérêt réel lié à l'utilisation d'un micro-ordinateur pour le grand public. Ayant constaté au cours des recherches préliminaires que les acquisitions de machines sont généralement réalisées en toute méconnaissance de leurs fonctionnalités, nous nous sommes interrogés sur les motifs de l'appétence - ou parfois la répulsion - extraordinaire qu'elles suscitent. Provient-elle du projet de société de l'information, soutenu par l'Etat et mis en avant par l'école, de l'engouement toujours renouvelé des hommes pour la technologie, de l'appropriation de l'ancienne science des ingénieurs accessible grâce à une baisse massive des coûts,

[8] Au cours de cette étude, le terme " sensible " sera généralement employé dans son acception liée aux

ou de la nature de la relation qui s'engage entre l'individu et l'objet avec lequel il est en contact ?

Certes, la publicité et le phénomène de massification attirent l'attention des prospects* et favorisent un acte d'achat, mais seuls les investissements personnels et les rumeurs de satisfaction assurent cette adhésion sociale qui permet l'acceptation de ce que " l'interdépendance nouvelle qu'impose l'électronique recrée le monde à l'image d'un village global* [MCLUHAN, 1977, p. 73] ". Les influences médiatiques concernant la technologie sont étudiées par les sciences humaines, dont celles de l'information et de la communication en s'attachant généralement à différencier ou rapprocher les situations où l'homme perçoit un message selon qu'il a été traité par une machine ou un par un être vivant.

Le rapport au message ne doit cependant pas être confondu avec le rapport à la machine, le contenu ne pouvant se substituer au contenant et producteur du signal. La parole, dont la sonorité unique et les tournures verbales identifient assurément le locuteur, fait du message un représentant de son auteur ou de son intermédiaire. Cela se poursuit avec les écrits et toutes les formes personnalisées de restitution de données signifiantes, identifiées soit par un style, une façon de faire ou encore des contenus récurrents. L'ordinateur, devenu une machine à communiquer, favorise la confusion entre l'auteur et son message. C'est pourquoi, après avoir abordé le rapport de l'homme au signal, nous nous attacherons à décrire la relation entre l'individu et cet outil particulier.

Une méthode pluridisciplinaire, impliquant sciences humaines et sociales, sciences de l'information et de la communication, mais également de l'observation du comportement *in situ* avec la méthode éthologique, sera employée pour vérifier l'hypothèse de l'existence d'une relation particulière entre l'homme et la machine numérique. Traditionnellement, il est parlé d'interaction entre les êtres vivants et plus

---

perceptions sensorielles.

particulièrement d'interactivité lorsque des dispositifs artificiels sont intégrés au système communicationnel. Ces relations sont réputées différentes et " nous ne percevons en général communication et langage qu'entre une personne et une autre personne. Pourtant, il est possible de parler à une machine, à une machine de parler à un homme, à deux machines de parler entre elles ". [WIENER, 1954, p. 93]

Le dialogue homme/machine, s'il existe, ne concerne pas seulement l'utilisateur et le programmeur tapi derrière l'application*, mais aussi l'outil informatique lui-même pour peu qu'il soit doté d'une interface* à modalités sensibles. Car ce sont effectivement les interfaces, logicielles et matérielles, qui permettent la mise en place de la situation d'utilisation, toujours destinée à échanger ou mettre en forme des contenus, voire à la stimuler par des manipulations sans créations ni réalisations. Cette situation engendre l'établissement d'interactions et d'interactivités que nous proposons de décrire et de qualifier dans le cadre de l'intermodalité observable dans les conduites.

Dans une première partie, intitulée " définitions et positionnements ", nous expliciterons le contexte de l'étude et démontrerons la collusion, dans le temps et dans l'espace, entre les hommes et les sciences s'intéressant à l'information, aux interfaces, à la communication, la linguistique, la psychologie et l'éthologie. Une volonté de modéliser, de schématiser et éventuellement de programmer du comportement, de la langue ou des données sociales a touché l'ensemble de la communauté scientifique, depuis l'ingénierie jusqu'aux sciences sociales. Aujourd'hui, il n'est pas de discipline qui n'ait ressenti, dans son objet comme dans ses méthodes, l'influence de l'informatique et de ses paradigmes de traitement de l'information. Au cours de ce travail, elle transparaît dans les utilisations de termes

disséminés dans l'ensemble du texte. La présence d'une étoile typographique (*) après un mot signifie que celui-ci est défini dans le glossaire[9].

Dans la deuxième partie, après avoir fait le constat de l'existence politique d'une société de l'information, nous proposerons un plan détaillé de la recherche. Quelques pistes de recherche ont débouché sur des possibilités d'exploitation hors sujet comme l'isolation de révélateurs d'intention d'achat. Elles seront abordées immédiatement puis écartés. Nous vérifierons alors, à l'aide des données nationales issues de sources fiables, si le phénomène de massification des NTIC est bien réel et s'il concerne l'ensemble de la société. Nous en déduirons un profil général de consommation et la nécessité de restreindre le territoire de l'étude pour centrer l'observation des usages sur les conduites, seuls témoins de l'existence d'une relation entre l'homme et la machine.

À la recherche des prémices sociales des comportements observables, la troisième partie relate trois études destinées à mieux cerner les influences sociales véhiculées par les médias par les distributeurs*. Le premier corpus est constitué de l'intégralité de la titrologie du journal " Le Monde " de janvier 1995 à janvier 2000 concernant les NTIC, le second des réponses libres rédigées par 211 agents administratifs chargés de renseigner les clients sur les nouvelles technologies dans le golfe du Lion et le troisième des contenus d'entretiens directs établis avec une population de référence. Les résultats sont traités à l'aide de bases de données spécifiques et déterminent des classes de mots aisément associables au concept de représentation sociale. Les résultats sont alors exploités pour la construction de l'échantillon des sujets qui seront soumis à l'observation systématique.

Une méthode spécifique, en trois étapes est exposée, comprenant un entretien d'observation, une pratique commentée et une pratique solitaire. Toutes trois se

[9] Dans la troisième partie, des étoiles typographiques sont également utilisées. Situées en amont d'un terme, elles

complètent pour mettre en lumière le rapport entre conduites et programmes, associant les dimensions discursives et non verbales. Les résultats des entretiens, dépouillés à l'aide de l'outil statistique Alceste[10]*, ont permis de créer quatre classes d'utilisateurs, en fonction de leurs contenus de corpus verbaux. Nous les différentions des niveaux de compétence et de pratique, qui sont les plus fréquemment utilisés, car le langage est seul capable de restituer le degré d'investissement et d'intégration des technologies.

La quatrième partie, la plus longue, intègre la démarche d'observation méthodique, systématique qui est le propre de la science éthologique. Après avoir abordé les dimensions sociales par les productions médiatiques et les contenus discursifs, l'observation *in situ* apporte la dimension comportementale qui seule, peut signer par l'existence de séquences de conduites précises liées à la gestion du milieu et la dimension relationnelle avec la machine. L'étude concerne deux populations différenciées. Il y a tout d'abord celle de 24 jeunes sujets âgés de 3 à 6 ans et filmés sur les deux postes d'un jardin d'enfants. Le choix de ce terrain a d'abord été effectué pour différents motifs techniques et méthodologiques, lié à l'apprentissage de la manipulation de la caméra, la recherche d'angles de prise de vue pertinents, et l'affinage des grilles d'observation. Elle permet en outre de renouer avec une dimension historique de l'éthologie humaine car celle-ci, dans le début des années 1970, s'est d'abord intéressée à des sujets en bas âge [MACGREW, 1972 ; BLURTON-JONES, 1972 ; ROUCHOUSE 1988].

En cours d'observation, des conduites spécifiques ont émergé. Elles ont permis d'orienter les recherches effectuées avec les adultes. Ceux-ci constituent la deuxième population, réalisée à partir de l'échantillon de sujets dont la construction est relatée dans la partie précédente. Les observations, effectuées dans les univers familiers des

---

l'identifient comme un facteur pour le logiciel d'analyse statistique Image Alceste.

[10] Alceste : Méthodologie et outil informatique destinés à effectuer une " *Analyse des Lexèmes Cooccurrents dans les Enoncés Simples d'un Texte* " [Reinert, 1999, p. 1].

individus, au domicile ou au bureau, mettent en lumière des conduites posturales, des séquences comportementales, des expressions faciales et des actes de motricité fine qui attestent d'un investissement physique – et émotionnel – qui dépassent les conduites observées dans un face à face. Elles montrent l'existence d'une relation particulière, qui s'affirme davantage avec l'enculturation sociale et la capacité à percevoir les messages issus des organes de propagande.

Méthodes, passations et résultats sont présentés dans la perspective de leur déroulement avant d'aborder une synthèse centrée sur la nature de la relation observable homme/machine dotée d'interfaces à modalités sensibles.

Partie I

Définitions, contextes et positionnements

I - DEFINITIONS, CONTEXTES ET POSITIONNEMENTS

1. Évolutions conjointes

NTIC, (N) TIC ou TIC ?

Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC)[11] [D'ATTILIO, 1998, p. 1] désignent l'ensemble des machines électroniques*, des réseaux* et des programmes susceptibles de s'interfacer* pour reconnaître, acheminer et traiter des données numériques. Elles proposent une palette d'outils issus de l'informatique et des réseaux de téléphonie, dont la finalité technique est d'offrir la possibilité ou la potentialité de créer, éditer, stocker et transmettre des documents, à condition que ceux-ci soient préalablement encodés au format requis.

L'appellation NTIC, qui a perdu son " N " lors du passage[12] à l'an 2000, trahit la volonté originelle des concepteurs de relier entre elles à des fins de communication, des machines de traitement de l'information, en s'appuyant sur les réseaux de téléphonie. Depuis le XIXe siècle, au fil des progrès en matière de conception et de réalisation techniques, les ingénieurs n'ont cessé de maintenir machines et infrastructures à la pointe de l'innovation pour promouvoir et optimiser les échanges planétaires sans limitation de distance.

En 1858, Barthélémy-Prosper ENFANTIN (1796-1864) remarque déjà que " nous avons enlacé le globe de nos réseaux de chemin de fer, d'or, d'argent, d'électricité " [PINET, cité par MUSSO, 1997, p. 6]. Actualisant à leur manière les aspirations romantiques de l'époqueliées au développement des lignes de transport aériennes, maritimes ou

---

[11] NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication, cité par Henri d'Attilio [D'Attilio, 1998, p. 1]

[12] L'usage très répandu du terme "passage" pour qualifier le premier janvier 2000 souligne l'influence technico-centriste liée à la potentialité d'action du bogue de l'an 2000. Il a débordé le cercle des informaticiens et contaminé la représentation sociale de la date symbolique du 31 décembre 1999.

terrestres, les ingénieurs exploitent les caractéristiques de l'électricité pour acheminer non plus des hommes ou du fret mais de la voix et de l'écrit.

Téléphone, télégraphe et “ fluide électrique ”

Le télégraphe, inventé simultanément par les Anglais Cooke et Wheatstone, et les Américains MORSE et VAIL, bouleverse les échanges en permettant l'émergence d'une communication mondiale et en accélérant la circulation de l'information. L'encodage des données nécessite pourtant l'apprentissage fastidieux d'un alphabet spécifique, le morse, fait de points et de traits que le grand public ne parvient pas à s'approprier. Des agents du télégraphe convertissent en émissions longues et brèves les contenus des messages afin que ceux-ci puissent circuler dans les fils courant le long des voies ferrées et entre les postes de campagne.

Quand en 1861, le professeur de musique allemand Philip REISS réussit à transmettre, électriquement et à distance, une mélodie au moyen d'une machine expérimentale qu'il baptise *Telephon*, il répond à une attente latente. Pour autant, les postiers et télégraphistes, directement menacés par la nouvelle invention, refusent de la prendre au sérieux. En effet, parvenant tout juste à diffuser quelques sons musicaux, l'instrument reste d'une qualité insuffisante pour transmettre la parole, et la profession s’oppose à la télégraphie parlante [CARRE, 1993, p. 18].

Le 10 mars 1876, le téléphone d’Alexandre Graham BELL (1847-1922) transmet la phrase historique “ Monsieur Watson, veuillez venir dans mon bureau, je vous prie ”. Pour la première fois, les manipulations deviennent accessibles, transformant un prototype de laboratoire en une véritable technologie de communication vocale mise à la disposition du grand public. En 1907, Théodore VAIL, donnera même à la *Bell Company*, qui connaît des difficultés financières dues à l'acharnement de la concurrence, le slogan “ une politique, un système, un service universel ”.

La nécessité d'universaliser les échanges et les moyens de communication est soulignée dans un traité de géographie de 1906 où l'on apprend que “ le globe terrestre constitue […] un vaste organisme dont toutes les parties sont solidaires ; tout changement survenu dans l'une de ces parties retentit sur l'ensemble des autres : c'est l'effet des voies de communication ; leur développement est peut-être le trait caractéristique de l'époque contemporaine ” [MATTELARD, 1994, p. 93]. La technique, en permettant d'instrumentaliser les échanges, crée une dynamique de par les possibilités de circulation de biens et d'informations qu'elle laisse entrevoir, et cela en bénéficiant d'un soutien particulier car le “ miraculeux transport ” doit “ effacer les distances ” grâce à “ l'agent mystérieux ” que “ l'on nommait autrefois le fluide électrique ” [WECKERLE, 1982, p. 2].

Calculateurs, électromécanique et ordinateurs

Simultanément au développement des transmissions par câble, les ingénieurs de différentes structures nationales et privées travaillent sur la gestion de l'information. Dès 1833, Charles Babbage (1792-1871), constatant l'incapacité de l'homme à réaliser des opérations logarithmiques complexes propose une mémoire mécanique dont la capacité de 1000 nombres permet de conserver non seulement ceux qui sont nécessaires aux calculs mais également les instructions pour les effectuer. Cette machine, dans la lignée des calculatrices à rouages dentés, tient davantage de l'horloge que des futurs ordinateurs, mais elle inspirera les théoriciens des sciences humaines et de la communication grâce à l'architecture de son moteur analytique, proche des machines actuelles.

En 1959, le “ Que Sais-je ? ” sur “ les ordinateurs électroniques ” spécifie que “ l'ordinateur (de type Babbage) et la pensée humaine sont conçus selon des plans analogues ” [DEMARNE et ROUQUEROL, 1959, p. 15].

Les termes d'unité d'entrée*, de mémoire de stockage*, intermédiaire de commande*, exécution du traitement logique et d'unité de sortie*, empruntés à Babbage, dressent un modèle dont le schéma sera maintes fois perçu comme une cartographie de l'esprit, interprété et enrichi par les sciences humaines. Ainsi, l'abstraction mécanique a favorisé le développement de la théorie mathématique de la communication qui, “ comme on le croyait largement au début des années cinquante, avait fourni un concept fondamental - le concept “ d'information ” - qui unifierait les sciences sociales et les sciences du comportement et permettrait le développement d'une théorie mathématique solide et satisfaisante du comportement humain sur la base de la probabilité ” [CHOMSKY, 1968, p. 14].

Pour accélérer le traitement des données* du recensement américain de 1890, Hermann HOLLERITH fait construire en 1889 la première machine mécanographique ; elle fonctionne à l'aide de cartes perforées selon un code* spécifique obéissant à une méthodologie novatrice qui stipule que toutes les questions posées doivent être fermées et déterminer une réponse binaire* par oui ou non. Les capacités de tris et classements sont élaborées à partir de la spécification des données avant encodage, lequel est matérialisé par la perforation ou la non-perforation d'un trou dans une carte qui sera détecté à l'aide d'un courant électrique. L'automatique, comme la baptisera Leonardo TORRES Y QUEVEDO (1852-1936), a trouvé son unité minimale signifiante : l'absence ou la présence d'événement. La discrétion du signe dans la séquence événementielle signifiante est ici le facteur déterminant.

Numérisation, bases et contraintes

L'imaginaire populaire s'empare très rapidement du terme « numérisation »* qu'il interprète comme la capacité de l'ordinateur, machine bête et disciplinée, à ne gérer que les nombres 1 et 0. Qu'il s'agisse de l'émission ou de la non-émission d'un influx électrique, sa transposition sur papier requiert une codification avec les deux nombres précités. Le fait même de la présence ou de l'absence d'événement désigne

l'adhésion à une perception binaire des entiers (en base 2), même si dans l'existence quotidienne nous utilisons davantage les bases 10 et 12, plus faciles à conceptualiser du fait de l'habitude.

Dans les classes primaires et parfois au collège[13], les enfants sont sensibilisés au concept des bases qu'ils approchent en cours de mathématiques. Beaucoup éprouvent des difficultés à comprendre que la modification de l'unité comptable ne change pas le nombre d'objets en présence. Par exemple, 1 en base dix s'écrit toujours 1, mais 2 est transcrit par un 1 et un 0, exactement comme 10 en base deux. Aux difficultés perceptives s'ajoute l'obstacle de l'aspect graphique, que beaucoup ne franchissent pas et dont ils conservent, à l'âge adulte, le souvenir d'une complexité directement attribuée à la machine.

Pourtant, les unités de mesure en vigueur dans le monde rural et dans le commerce sont le plus souvent formulées en base douze, qu'il s'agisse d'huîtres ou d'œufs ! En outre, la mesure du temps s'exprime en jours, heures, minutes et secondes, décomptant des périodes de 24 heures, visualisées sur des cadrans analogiques gradués de 1 à 12. L'utilisation de bases différentes s'actualise dans la vie quotidienne et les marqueurs identifiant ces différences sont nombreux et variés : prix en base 10, quantités en base 6 ou 12, validité, *etc.*

“ Ainsi notre numérotation décimale familière se traduit-elle en binaire, (c'est-à-dire) en bits* *(binary digit*)* ; toutes les lettres aussi : il suffit de créer un code à la manière dont les enfants rédigent des messages secrets ” [GUEDON, 1996, p. 20]. ; beaucoup ont d'ailleurs été inventés de cette manière. “ On observe toutefois que la plupart des ordinateurs utilisent un code fondé sur des séquences de sept chiffres déterminant 128 combinaisons (2^7 = 128). C'est le cas de l'ASCI* *(American Standard Code for*

[13] Lors de l'enquête par questionnaires administrée aux agents d'accueil France Télécom (présentée ultérieurement), les réponses quant à l'époque où ils ont “ vu les bases à l'école ” diffèrent de plusieurs années. La majorité des stagiaires, lors des formations, soupiraient au début de la démonstration et avouaient plus tard avoir

Information Exchange) ; s'il comprend majuscules et minuscules, chiffres et signes de ponctuation ainsi que divers symboles comme le $, ce code, conçu par des américains pour des américains, ignore en revanche les accents ” [GUEDON, 1996, p. 20].

De l'analogique au numérique

Sur le plan technique, l'intégration de la technologie numérique dans l'ordinateur modifie en totalité sa conception. En effet, les données encodées ne sont plus de nature analogique, c'est-à-dire la copie conforme de l'intégralité de l'objet présenté, mais converties en un échantillon représentatif de l'ensemble. A priori, il y a perte d'informations puisque les données rejetées par le convertisseur sont définitivement écrasées. Mais si la qualité de ce convertisseur est en rapport avec les attentes de l'utilisateur, c'est-à-dire que son niveau de discrimination correspond aux nécessités de l'usage ultérieur des données, on considère que cette perte est insignifiante. Les compétences perceptives du système récepteur prennent le pas sur la quantification des données.

La comparaison entre le disque microsillon, inventé en 1925, et le CD-ROM* audio *(Compact Disk Read Only Memory),* commercialisé en 1982, illustre ce qui précède. Le microsillon restitue l'intégralité des nuances musicales, en continu, sous la forme de creux et de pointes dont la finesse varie selon la sensibilité du graveur et du matériel de lecture. En revanche, le CD-ROM, surnommé disque laser* du fait de la lecture opto-numérique* des contenus enregistrés, propose la restitution discontinue de “ seulement ” 44100 clichés sonores par seconde, couvrant une bande passante* de 20 à 20 000 Hertz*, supposée correspondre à celle de l'oreille humaine. Les mesures faites en leur temps par les firmes Sony et Philips, inventeurs du procédé, ont démontré que la discrimination était suffisamment pertinente pour que les auditeurs ne perçoivent pas de différence : de fait, plus le nombre d'échantillons est élevé, plus

craint ne pas comprendre.

la fidélité à l'original analogique est correcte. Aujourd'hui, on ne trouve presque plus de disques vinyle dans le commerce sinon chez des revendeurs spécialisés dans des labels auxquels les clients adhèrent autant par idéologie que pour la qualité des produits.

Le monde intérieur de la machine est numérique et s'oppose en cela à celui de l'utilisateur qui est analogique[14] [VUILLEMIN, 1987, p. 95]. Le terme appartient au champ sémantique de l'analogie et fait référence au déplacement d'objets réels comme le curseur d'une règle à calcul. L'action physiquement effectuée aboutit à l'affichage et à la lecture d'une valeur analogue au calcul. Le travail sur les valeurs numériques - discrètes - s'opère quant à lui à partir de pressions sur des touches sans relation d'analogie entre la matérialisation des données et l'information reçue. Par exemple, une montre à cadran indique l'heure de façon analogique car il existe un rapport physique entre le déplacement des aiguilles et l'écoulement du temps ; en revanche, les montres à affichage digital n'offrent aucune relation de similitude entre le processus matériel qui assure le fonctionnement et l'information transmise. Cette dichotomie détermine deux aperceptions différentes des objets, la première procédant par échantillonnages réguliers de la seconde.

Cette étape est un pas décisif dans le traitement de l'information qui ne cherche plus à gérer des contenus mais des contenants. L'éloignement du sens du message permet d'appliquer des solutions mathématiques pour trier, rechercher, extraire des éléments pertinents d'un important volume de données. Peu à peu, la science du calcul mécanique se met en place et produit des concepts et des machines qui débordent le cercle des initiés. Les nombreuses publications dont elle fait l'objet suscitent un intérêt pour cette discipline nouvelle inspirée de la science des automates au service de mathématiques appliquées.

---

[14] " La quantification, la transformation en quantités mesurables des qualités caractéristiques de l'information, est au cœur des démarches informatiques. La conversion des informations en données afin d'en permettre un traitement rationnel, logique ou scientifique, en procède ". [VUILLEMIN, 1987, p. 95]

La pierre d'achoppement informatique

Comme pour les instruments de transmission de type télégraphe, l'encodage des documents constitue une pierre d'achoppement sur le plan ergonomique. Le confort d'utilisation du téléphone acoustique - il suffit de demander un numéro au central ou de le composer pour obtenir son correspondant - n'est pas encore actualisé par les unités de traitement de l'information. Celles-ci présentent encore trois inconvénients majeurs, à savoir leur coût seulement accessible à des budgets d'Etats, leur masse et leur volume considérables et, enfin, la pratique de l'encodage sur cartes perforées, irréaliste pour satisfaire notamment les attentes des non scientifiques ou des militaires.

La question de l'encodage des données a été abordée de différentes manières. Alors que les chercheurs exploraient différentes solutions applicables dans des délais raisonnables, les romanciers imaginaient des machines capables de reconnaître la parole et de la convertir automatiquement en texte exploitable par le système de traitement : " Il avait un journal plié sur les genoux et sa bouche était placée tout contre l'embouchure du phonoscript*, comme s'il essayait de garder secret entre le télécran* et lui ce qu'il disait " [Orwell, 1950, p. 65].

Lorsque le 14 février 1946, John Prosper ECKERT (1919-1995) et John W. MAUCHLY (1907-1980) proposent l'ENIAC *(Electronic Numerical Integrator and Computer)*, dont la puissance surpasse de près de mille fois celle de toutes les machines existantes. Son défaut essentiel reste d'être commandé par un tableau de connexion constitué de fiches qu'il faut modifier l'une après l'autre chaque fois que l'on effectue un nouveau travail, ce qui peut prendre plusieurs jours. Résoudre une équation ne demande que quelques secondes à l'ordinateur, mais au préalable des heures de réflexion et de manipulation sont nécessaires pour insérer les requêtes. La machine est plus souvent en attente de travaux qu'effectivement en train de les exécuter [AUGIER, 1997, p. 8].

La technologie comme marqueur social

Le public, informé notamment par la presse et les expositions de l'existence d'objets technologiques qu'il peut voir aujourd'hui mais dont il ne disposera que demain, développe une appétence qui fait le lit de l'intégration technologique dans l'identité sociale. Dans le même temps, le peu de contacts et d'explications précises sur le fonctionnement et les possibilités des appareils favorise l'émergence d'un imaginaire technique qui s'empare du potentiel de l'outil. Favorisé par des écrivains guère mieux renseignés, cet imaginaire se développe autour de concepts et d'un lexique où les mots identifient des technologies que l'on peut s'approprier en partie par la connaissance de leur usage, voire simplement en prononçant leur nom.

En 1946, Hergé offrira à Tintin, le reporter capable de déjouer les complots par la ruse, un crédit d'intelligence et de connaissance supplémentaire par la maîtrise technique d'un poste de Transmission Sans Fil. La *TSF*,* auréolée de mystère pour le lecteur, devient partie prenante d'une nouvelle aventure de notre héros qui débute par l'emploi du jargon qui accompagne la nouvelle technologie : “ Ce message doit pourtant avoir un sens, mais lequel ? […] Voyons, mon goniomètre indique la position O-S-O, E-N-E. Le poste émetteur doit donc théoriquement se trouver sur une ligne… ” [HERGE, 1946, p. 3].

Le vocabulaire est porteur d'identité par l'intégration qu'il favorise. Il est également facteur de sens, même si les significations, imprécises, relèvent davantage de l'interprétation, parce que supposées et non pas apprises auprès des spécialistes. Tout un délire technique traverse le social [CHALAS, 1995] et ce délire est un échafaudage théorique où des rumeurs et des supputations personnelles habillent un vocabulaire structurant.

En 1940, IBM *(International Business Machines)* prend le premier brevet d'un totalisateur électronique où tout organe mécanique est supprimé. Cette innovation

marque le passage de l'intelligence non-automate à l'intelligence automatique. Elle signe l'abandon définitif de la perception visuelle du calcul en train de se faire (les rouages) au profit d'une intégration mentale des processus électriques. L'apparition de théories de la reproduction de l'esprit humain par les machines est certainement liée à cette perte du contrôle visuel et correspond à la vieille idée que la pensée est invisible, enfermée dans une boîte crânienne qu'il ne faut surtout pas ouvrir de crainte que les composants ne s'en échappent [AZENCOTT, 1997].

Le gigantisme des machines des années quarante et cinquante ne suggère pourtant pas un sentiment d'unicité. Avec ses 30 tonnes et l'occupation d'une surface au sol de plus de 150 mètres carrés, éclatée en modules d'alimentation électrique, unités de traitement, d'encodage et chambres de ventilation, l'ENIAC évoque plutôt un archipel d'îlots métalliques reliés par des centaines de câbles, analogiquement proche du réseau de fibres nerveuses du vivant. La théorie des automates se développe comme une science autonome utilisant des notions mathématiques étroitement apparentées. Elle sera tout de suite liée, à juste titre, aux premières explorations de la théorie des réseaux nerveux (*neutral nets*) [CHOMSKY, 1968, p. 14].

2. Théories et modèles

Analogies et métaphores

L'analogie entre processus de pensée, innervation et électromécanique* est encore accentuée par la complémentarité technique liant les outils de calcul aux télécommunications. L'association des deux domaines s'impose naturellement dans les centraux téléphoniques. Le nombre croissant des opératrices du téléphone ne peut être augmenté indéfiniment et une solution technique, éliminant l'intervention manuelle, devient nécessaire. En 1891, Almon STROWGER met au point un central automatique qui remplace l'opérateur humain. En France, le premier

autocommutateur STROWGER a été testé en 1900 au Ministère des Postes et Télégraphes et son dernier représentant sera maintenu en service jusqu'en 1979.

L'originalité de l'invention de Strowger provient, comme pour la machine mécanographique d'Hollerith utilisée lors du recensement américain de 1890, de l'abandon de la gestion du contenu des messages au seul profil du contenant. Avec Hollerith, les réponses aux questions étaient encodées à l'aide d'une modalité binaire représentée par un trou ; avec Strowger, des électroaimants* aiguillent le train conversationnel vers une ligne, ne gérant que le support sans prendre connaissance du contenu. Ces réalisations techniques, qu'elles concernent les calculateurs ou les centraux, contournent la difficulté de l'encodage des données en traitant uniquement les contenants ou unités minimales, en l'occurrence la présence ou l'absence d'un signal électrique.

Les auteurs de romans de science fiction de la première moitié du vingtième siècle sont pourtant persuadés qu'un jour, malgré ses imperfections, la machine deviendra pensante, intelligente, c'est-à-dire capable de travailler sur les contenus. Certains prévoient déjà l'asservissement de l'être humain par ladite machine, tendis que d'autres décident que " l'Ordinateur (la majuscule est conservée) n'a rien d'une machine menaçante. […] L'homme peut espérer […] une vie plus longue, plus saine, parce que mieux organisée, c'est-à-dire plus de temps et d'énergie à consacrer aux loisirs et à la poétique existentielle, *in fine* une vie plus heureuse " [DEMARNE et ROUQUEROL, 1959, p. 118]. Outre son caractère optimiste, la citation identifie clairement la nature des tâches confiées à l'ordinateur : l'organisation des données.

Que diriez-vous du mot " ordinateur " ?

Le professeur Perret, dans un courrier adressé le 16 avril 1955 depuis la Faculté des lettres, reprend cette notion centrale d'organisation et écrit : " Que diriez-vous du mot ordinateur ? C'est un mot correctement formé, qui se trouve même dans le Littré

comme adjectif désignant Dieu qui met de l'ordre dans le monde. Un mot de ce genre a l'avantage de donner aisément un verbe : ordiner, un nom d'action : ordination. L'inconvénient est que ordination désigne une cérémonie religieuse ; mais les deux champs de signification (religion et comptabilité) sont si éloignés et la cérémonie d'ordination concerne, je crois, si peu de personnes, que l'inconvénient est peut-être mineur. D'ailleurs notre machine serait ordinateur (et non ordination) et ce mot est tout à fait sorti de l'usage théologique "[15].

Cette organisation, Alan Mathison TURING (1912-1954) souhaite la modéliser à partir du système le plus parfait : le cerveau humain. Il s'engage donc sur la voie de la reproduction de la logique du cerveau et décrit une machine hypothétique qui consiste en une bande de papier fin et d'un pointeur capable de lire et écrire un symbole, déplacer la bande vers la droite ou vers la gauche, sélectionner une case et s'arrêter. La machine n'est pas un but en soi, mais la matérialisation possible d'une réflexion sur la logique et la formalisation du concept d'algorithmes. Ceux-ci sont représentés par une succession d'instructions agissant en séquences sur les informations entrées, susceptibles de fournir un résultat ; résultat qui fut obtenu en 1943, à Londres, pendant la Seconde Guerre mondiale, avec *Colossus*, un ordinateur numérique entièrement électronique utilisé avec succès pour déchiffrer les messages radio codés par les Allemands.

Turing est cependant plus connu pour son ouvrage *Can a Machine Think ?* [TURING, 1950], où il tente une approche anthropocentriste en modélisant pour la première fois les conditions d'une expérience *(imitation game*) de conversation entre un homme et

---

[15] Lettre du Pr. Perret citée par [PONCE Didier, 1996b, p. 7] reprenant [VERNAY, 1988]
Le professeur Perret, en proposant le mot ordinateur pourrait se dispenser de recourir au Littré en affirmant que le mot était déjà employé "comme adjectif désignant Dieu qui met de l'ordre dans le monde". La seule citation du Littré est un texte de Diderot faisant allusion à l'action ordinatrice du créateur, mot formé directement sur le latin. Les philosophes ont toujours employé le mot ordonnateur en l'appliquant à Dieu, mot dérivé du latin *ordinare*, mettre en ordre, mais devenu ordonner, en français sous l'influence du verbe donner. Quant à l'ordination ecclésiastique, le mot qui la désigne dérive directement du latin *ordinatio,* car le latin est resté la langue officielle de l'église. Remarquons cependant qu'on dit être ordonné prêtre. Ajoutons que le féminin d'ordonnateur est ordonnatrice (avec deux n).

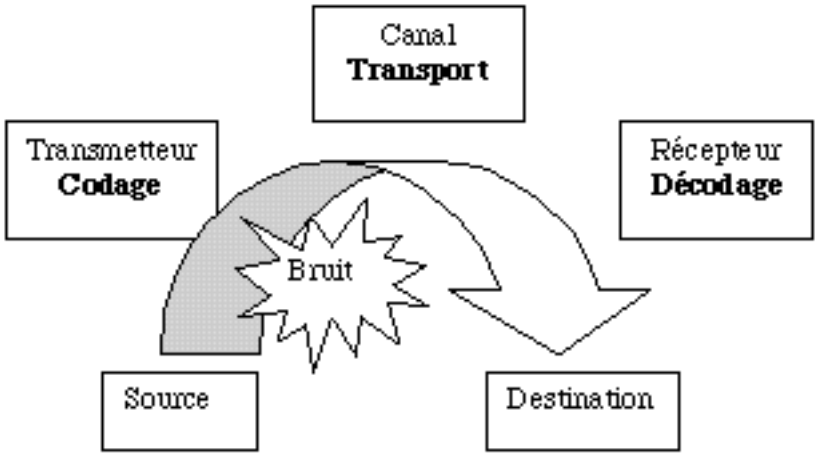
une machine. Si le programme est correctement conçu, un observateur extérieur analysant les messages échangés ne devrait pas parvenir à établir de distinction entre l'homme de la machine.

Le test de Turing, qui préfigure l'orientation des futures technologies de l'information et de la communication, se déroule comme suit : " Sur un écran on place, d'un côté la machine, de l'autre un cobaye humain. Une conversation entre l'homme et la machine est possible grâce à un terminal*. Si après deux heures de dialogue écrit, la machine est parvenue à berner le cobaye en lui faisant croire qu'il est en train de dialoguer avec un homme, alors on devrait reconnaître à la machine son droit à l'intelligence ". [MICHIE, 1990, p. 209]. La capacité à communiquer est supposée programmable, c'est-à-dire que les schèmes de fonctionnement communicationnels sont identifiés, décrétés remarquables et combinés pour produire du discours.

La théorie de la communication

La théorie de la communication synthétisée par Claude E. SHANNON, ingénieur aux Bell *Telephone Laboratories*, et W. WEAVER, philosophe, présente dans *La théorie mathématique de la communication* [SHANNON et WEAVER, 1949] l'idée fondamentale que l'information doit être transmise à l'aide d'un canal comme une ligne téléphonique ou des ondes hertziennes. Cette nécessité conduit à étudier l'information proprement dite, les propriétés des canaux et les relations qui existent entre l'information à transmettre et le canal employé, en vue d'une utilisation optimale de celui-ci.

Figure 1 : schéma de la communication de Shannon et Weaver



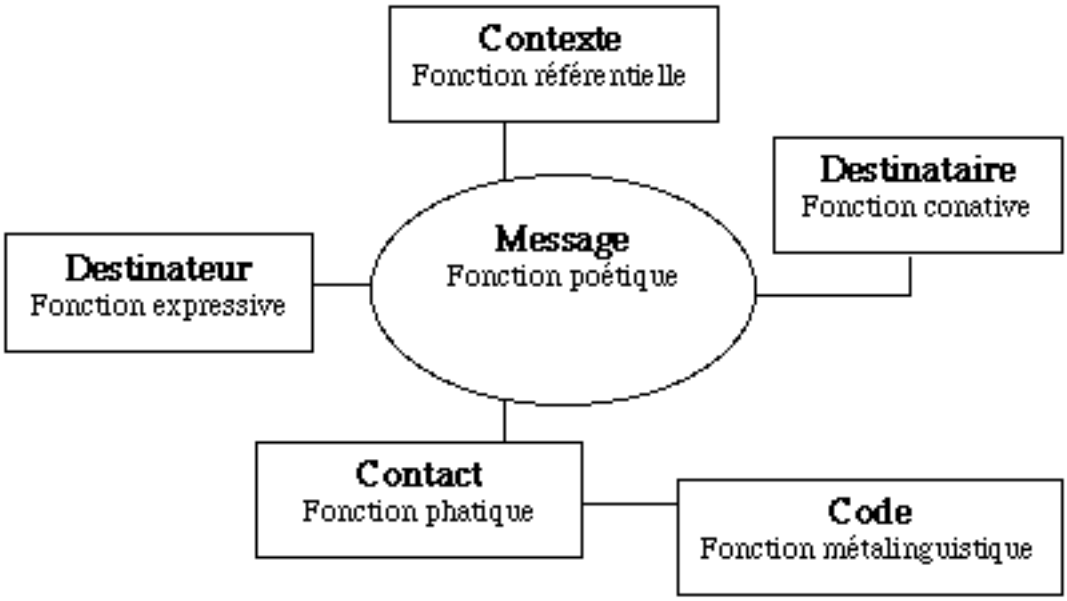
Cette théorie devient bientôt la référence obligée des linguistes, bien qu'offrant peu de similitudes avec le déroulement d'une interaction réelle. Au-delà du prestige des formalisations mathématiques, ce modèle présente des affinités certaines avec une conception symétrique de la communication. Dès lors, le langage des télécommunications est importé dans la terminologie linguistique. Certains vocables sont réinvestis par les ingénieurs : on parle dès lors, de plus en plus fréquemment, d'émetteur, de récepteur, de bruit*, de redondance… " Le technicisme remplace désormais la psychologie naïve " [BACHMANN, LINDENFELD, SIMONIN, 1984, p. 23].

Les ingénieurs en télécommunications centrent leurs travaux sur les processus physiques de transmission de l'information où ils distinguent au moins trois phases successives. L'encodage consiste à sélectionner certains signaux du code à la source et à les transférer de façon à ce qu'ils soient interprétables par la machine. La transmission est conçue comme un déplacement d'énergie effectuée par une voie à laquelle le destinataire accède pour recueillir et décoder son message. Enfin, le décodage restitue analogiquement les données introduites, de manière à les rendre intelligibles à l'homme. Le bruit, dans ce processus, est défini comme un train d'énergie extérieure qui déforme la transmission des signaux ou se substitue à elle. La

redondance répond à ce phénomène de bruit et contribue à l'amélioration du contenu informationnel.

En référence, " Le temps des ingénieurs " [ESCARPIT, 1976, p. 23] est celui de l'emploi du modèle mathématique et " les chercheurs de sciences sociales doivent s'entourer de précautions s'ils veulent transférer dans leurs disciplines ce modèle mécaniste. Le télégraphe ignore encore le contenu sémantique du message qu'il transmet ". [GUIRAUD, 1968]. Jacobson, qui a pourtant longuement utilisé, dans ses travaux, les notions d'émetteur, de message ou de code, conclut que " les essais qui ont été tentés de construire un modèle de langage sans relation aucune au locuteur ou à l'auditeur, et qui hypostasient ainsi un code détaché de la communication effective, risquent de réduire la communication à une fiction scolastique " [JACOBSON, 1961, p. 95, cité par BACHMANN, LINDENFELD, SIMONIN, 1984, p. 23]. C'est ainsi qu'il propose un nouveau modèle, où les différents acteurs occupent ont un rôle effecteur, et dont l'originalité est de faire correspondre aux six facteurs identifiés six fonctions.

Figure 2 : schéma de la communication de JACOBSON



Ce modèle se superpose à celui de TURING mais n'en retire pas la pertinence. En situant le message au centre de l'interaction, il contribue à resserrer les liens entre contenu et contenant, et montre combien ils sont indissociables et interdépendants. Par exemple, la fonction phatique permet de maintenir le contact, dans un contexte précis, abordé par la fonction référentielle, avec une forme stylistique que décrit la fonction poétique. Les univers informatiques, très marqués par les incitations commerciales, révèlent la fonction conative par la volonté du destinateur de faire agir le destinataire[16], mais également la fonction métalinguistique qui s'exerce lorsque l'échange porte sur le code lui-même et que les partenaires vérifient qu'ils utilisent bien le même[17].

VON NEUMANN, TURING et la théorie des jeux

John Von Neumann (1903-1957) poursuit le même but que Turing et l'explicite dans l'introduction de " L'ordinateur et le cerveau " : " Comme je ne suis ni neurologue ni psychiatre, mais mathématicien, le travail qui suit demande quelques explications et justifications. Il s'agit d'une tentative pour comprendre le système nerveux du point de vue d'un mathématicien " [VON NEUMANN, 1957, p. 13]. Il développe une étude théorique dans laquelle il explicite le concept de programmation comme la transformation d'un problème mathématique en un système codé d'instructions particulières appelé programme. Une telle approche implique une perception mathématique des problématiques, y compris celles des sciences humaines et de l'économie. En collaboration avec l'économiste autrichien O. Morgenstern, Von Neumann crée la théorie mathématique des jeux exposée dans leur célèbre *Theory of Games and Economic Behavior* [MORGENSTERN & VON NEUMANN, 1944].

[16] Comme par exemple dans l'assertion : " Avec Carrefour, je positive ".

[17] Ici, les partenaires utilisent un langage pour parler d'un autre langage, effectuent des traductions ou plus simplement demandent " est-ce que vous me suivez ? "

En 1952, les deux comparses proposent l'EDVAC (*Electronic Discrete Variable Computer*) qui tisse toujours plus serrés les fils nerveux de la machine. Celle-ci délivre encore des réponses sous forme de cartes perforées, mais les constituants sont identifiés et architecturés selon leurs fonctionnalités. Les mémoires de travail sont des espaces de stockage temporaires dans lesquels le calculateur peut exécuter sa tâche. Il puise ses données au sein d'un programme déposé dans une mémoire à long terme et accède de façon séquentielle aux informations à traiter entreposées dans un *buffer* ou mémoire temporaire.

Ces unités de traitement offrent une palette d'images évocatrices dont vont bientôt se saisir les sciences humaines. De nombreux paradigmes de la psychologie générale commencent à les utiliser comme référents dans leurs travaux concernant l'apprentissage, la perception, le langage et la mémoire. Ainsi, lorsque B. B. Murdock Jr. teste le rappel de séries de vingt mots chez des sujets en faisant varier l'intervalle entre la présentation de deux mots successifs et vérifie la dissociation des mémoires à court et à long terme de façon expérimentale par l'apparition d'un effet de récence attribuable à la mémoire à court terme [REUCHLIN, 1989, p. 185], il applique aux sciences humaines le lexique et les concepts de l'ingénieur. A propos de linguistique, Chomsky rapporte que Von Neumann " sentait que l'ensemble du développement était incertain, au mieux peu solide, et probablement mal conçu ", mais que " les mathématiques, la technologie, la linguistique et la psychologie convergeaient vers un point de vue qui était très simple, très clair et parfaitement adéquat pour fournir une compréhension fondamentale " [CHOMSKY, 1968, p. 14].

La comparaison homme/animal et l'ordinateur

Avec l'invention du transistor en 1947, réellement utilisé à partir de 1958 avec le modèle *Planar*, les fonctionnalités des ordinateurs sont décuplées et annoncent la deuxième génération de machines. Assemblées dès 1958 dans des circuits intégrés, les *puces* vont déterminer une vision totalement nouvelle basée sur la miniaturisation des

composants et, si les machines restent encombrantes, c'est bien souvent du fait des périphériques de refroidissement aussi imposants que la base elle-même. Les concepteurs de programmes s'orientent vers la réalisation de systèmes cognitifs intégrés (*Integrated Cognitive System*), évitant, de leur propre aveu, d'employer l'expression " robot intelligent " en raison des attributs anthropomorphiques dont l'a chargé la Science-Fiction [MICHIE, 1990, p. 209]. Il est déjà admis que le goulot d'étranglement des recherches ne résidera pas dans l'amélioration de la vitesse du matériel mais plutôt dans la résolution des problèmes purement logiques de programmation.

Différentes études ont établi des comparatifs entre les possibilités respectives du cerveau et de l'ordinateur pour manipuler de l'information. En 1970, la vitesse de transmission dans le cerveau est estimée à 1000 bits par seconde, avantageant l'ordinateur qui effectue la même opération en 1 mu. Les temps d'accès réduits de la machine manifestent encore sa supériorité. Inversement, l'homme compense ses handicaps (!) par la faculté qu'il a d'opérer en parallèle, par opposition à l'ordinateur qui gère toutes les opérations en séquence, dans l'ordre d'arrivée des *items*[18] à traiter. Les modèles connexionnistes et les réseaux neuronaux tenteront de négocier cette problématique, mais la technologie nécessaire à leur mise en œuvre n'est pas encore en place.

En 1970, Michie fait valoir la supériorité de l'homme en observant que : " Au premier abord, la faculté " intellectuelle " que nous cherchons à imiter (dans les travaux d'intégration cognitive) peut paraître tellement élémentaire à l'observateur qu'elle en mérite à peine le nom. Qu'il réfléchisse toutefois aux combats des jeunes enfants pour de simples tâches de déduction, de généralisation et de description, et à leurs efforts tenaces pour construire et affiner un modèle du monde satisfaisant leurs besoins d'éducation et représentant les épreuves surmontées par tout esprit humain évolué.

[18] *Item* : 1960 : mot anglais "article, élément" (lat. *item*) Elément minimal d'un ensemble organisé, extrait du

Même ces premiers exploits d'esprits enfantins sont au-delà des capacités de n'importe quel ordinateur jamais conçu ” [MICHIE, 1990, p. 74].

La crainte de la machine ordinante

Reproduisant les craintes des postiers à l'égard du télégraphe, une grande partie de la population voit alors l'ordinateur comme un jouet scientifique pour gouvernements, militaires et industriels fortunés. En fait de “ communication ”, ses échanges sont limités au cercle restreint de ses périphériques d'encodage et de sortie (cartes perforées et listings) ; pour toute “ information ”, il n'offre que la possibilité d'effectuer des calculs complexes et éventuellement d'approcher la modélisation cognitive. Ces technologies et leurs enjeux, le plus souvent mal connues du grand public, sont associées à l'image du chercheur inutile qui gaspille des fonds en s'amusant à résoudre des rébus intellectuels. L'information, parcellaire et limitée, voire fantaisiste, provient essentiellement des revues de vulgarisation scientifiques, des quotidiens et de la littérature romanesque. Quelques chercheurs avouent toutefois découvrir, dans le genre dit de science fiction, des préliminaires de recherche.

Le célèbre roman *1984* [ORWELL, 1949], publié l'année de la mort de son auteur, Georges Orwell (1903-1950), témoigne des angoisses émergeant de la collusion entre machines et pouvoir centralisateur. Au-delà du discours lié à la quête de la liberté et de l'individuation foulée par le système, il s'agit d'une mise en garde contre le contrôle politique de l'homme, servi par le détournement des sciences. Selon d'autres points de vue, “ il n'y a pas nécessairement de correspondance entre les capacités du média et l'utilisation qui en est faite ” [BALLE et EYMERY, 1990]. Les machines des années cinquante se prêtent d'ailleurs bien mal à ce type d'utopie technique : il suffit d'une simple blatte, réfugiée dans les circuits de l'ordinateur Mark 1 de l'université de

---

Dictionnaire *Le Robert* [ROBERT, REY, DEBOVE, 1996, p. 1216].

Harvard pour le bloquer. Ayant identifié (en 1945) la source du problème, le capitaine Grace Mary Hopper décida que tout arrêt inopiné d'un programme serait désormais qualifié de *bug**. Le terme a été francisé en *bogue* plutôt que traduit par cafard et désigne toute interruption non souhaitée de l'activité d'un ordinateur.

L'usage commun des composants entre informatique et électronique domestique

Les développements respectifs des techniques de calcul et des télécommunications connaissent des parcours connexes du fait de l'usage commun des composants : tubes à vide, condensateurs aluminium, *etc.* Ils exploitent également d'autres créations technologiques bientôt baptisées *technologies de l'innovation*[19] ou *électronique de loisirs et de communication*. L'influence des sciences humaines, relayée des ingénieurs au grand public par nombre d'éditorialistes et d'observateurs économiques qui en sont issus, illustre le fonctionnement des chaînes de circulation de l'information. Cette situation démontre qu'une théorie émise par une discipline peut enculturer le lexique d'une autre et pénétrer le champ sémantique du grand public. Jusque dans les années 85, ces dénominations couvriront aussi bien le champ des mass média de type radio, télévision, magnétoscope, chaîne Haute-Fidélité, que l'ensemble des produits domestiques électriques non classés dans la rubrique électroménager pour des questions de marketing et de grande distribution.

Depuis 1930, l'apparition des postes de télévision en noir et blanc a préparé le public à trois réalités d'un nouveau type : l'accès à une information quotidienne d'origine lointaine, l'émergence de l'objet de communication et la possibilité d'accéder personnellement aux produits de l'innovation. L'arrivée des tubes cathodiques* couleur, trente ans plus tard, interviendra dans un contexte où la télécopie, le son haute fidélité et le magnétophone à cassette se sont répandus. Le passage de la monochromie à la couleur se fera naturellement, sans effet de découverte réellement

[19] Expression actuellement employée par le Ministère de l'Economie et des Finances dans ses rapports bisannuels

significatif, sinon pour l'Etat français qui imposera des redevances fiscales différenciées selon les type des appareils de réception.

S'ils sont " classés " dans les services offerts par les techniques de télécommunication [BALLE et EMERY, 1990, p. 58], radio, télévision et périphériques tels que magnétoscope sont clairement différenciés par le grand public qui ne les associe pas au téléphone, fax et autres *bélinos*. Il semble que pour le public français, la distinction entre les deux catégories de produits soit principalement liée aux modalités de facturation et à l'identité nationale et historique de l'opérateur de télécommunications. Les premiers sont payés à l'achat, avec une contribution annuelle dans le cas de la redevance, et ne dépendent pas d'un abonnement qui demande un minimum d'efforts de gestion ; tandis que les seconds sont débités en fonction d'une consommation d'unités liée à la durée de la conversation ou de la transmission des documents. Ces pratiques répartissent les technologies non pas selon la nature des usages mais selon la budgétisation de leurs coûts, la facturation à termes réguliers étant toujours vécue comme onéreuse. L'appropriation et la différenciation ne se sont pas ici réalisées selon des schémas établis par les concepteurs, mais par la masse des usagers, sensibilisés par des décisions économiques extérieures aux paramètres scientifiques et techniques sous-jacents aux produits qu'ils manipulent.

Dans les années soixante, les ordinateurs ne sont pas encore concernés par la distribution de masse car leur commercialisation ne touche que les grands comptes et demeure soumise à des limitations à l'exportation. Le concept de *micro-ordinateur* est prudemment abordé dans les universités, mais pour le public, il ne s'agit que d'une potentialité accessible au mieux en l'an 2000, époque encore lointaine et mythique, qui déjà cristallise l'espoir de mutations technologiques hypothétiques.

[MINEFI, 1999]

En 1963, la domination anglo-saxonne en matière de calcul électronique est mise en cause par un incident diplomatique survenu entre la France et les Etats-Unis. Ces derniers refusent d'exporter un ordinateur CDC 6600 (*Control Data Production*) au profit du CEA militaire (Commissariat à l'Energie Atomique), ordinateur qui aurait dû permettre d'effectuer plus rapidement les calculs destinés à la mise au point de la Bombe à hydrogène française. Le général de Gaulle décide immédiatement la mise en place d'un programme baptisé *Plan calcul*[20], visant à développer une industrie informatique nationale. C'est la présentation du rapport Ortoli en 1966 qui signe l'entrée de la France dans le cercle des créateurs d'ordinateurs.

Les interfaces, intermédiaires à modalités sensibles

Les chercheurs du *Xerox Park* situé à Palo Alto, en Californie, proposent une approche originale, centrée sur le contact homme/machine, et réfléchissent plus particulièrement à l'amélioration des interfaces utilisateurs en terme d'ergonomie physique et cognitive. La célébrité du site provient certes du prestige de ses enseignants et chercheurs issus des laboratoires les plus connus, mais également de l'accueil régulier d'étudiants - parmi lesquels figure un petit groupe dont les membres deviendront respectivement les fondateurs de Apple (Steven Jobs et David Wozniak) et de Microsoft (Bill Gates) - ou encore de scientifiques de toutes disciplines venus chercher des compléments de connaissances issus des théories de la communication et de l'information.

Les interfaces sont des programmes et périphériques régulant l'encodage, les renseignements sur l'évolution du traitement des données et leur restitution de la façon la plus compréhensible pour les deux entités en présence. Le clavier d'une

[20] Le couple de mots “ plan calcul ” ne signifie rien. Lancé par un journaliste qui recherchait une expression nouvelle et facilement compréhensible, elle fut reprise par l’ensemble de la profession et le monde politique pour citer le plan gouvernemental français destiné à assurer l'indépendance du pays en matière de gros ordinateurs, suite au refus américain de vendre un *Mainframe Control Data* à l'armée française dans l’année 1963. [Le Jargon Français v 3.0 http://aemiaif.lip6.fr/wlfo/prj/jargonf/P/Plan_Calcul.*HTML*]

machine à écrire devient ainsi une interface manuelle d'encodage des caractères alphanumériques, tandis que l'écran d'une télévision est réapproprié comme une interface visuelle. L'objectif avoué des chercheurs est d'œuvrer à la réalisation d'une machine inspirée par les sciences de la bionique - pont entre la biologie et la technique - et simulant un dialogue le plus fidèle possible aux modèles discursifs conversationnels et non verbaux humains.

La première notion d'interface utilisateur, l'une des plus intuitives et des plus usitées, a été énoncée en 1945 par Vannevar Bush[21]. Son système, baptisé *Memex*, devait permettre de stocker des contenus textuels de toutes sortes - livres, notes personnelles, *etc.* - de façon à les retrouver rapidement tout en les associant librement en fonction des besoins. Contemporain de Shannon et de Von Neumann, il centre son étude sur la modélisation du cerveau humain et remarque que celui-ci fonctionne par associations d'idées : processus pour la gestion des fichiers*. La réalisation de son système n'était pas envisageable à l'époque, mais ses concepts de nœuds et de liens préfigurent l'*hypertexte** et l'architecture des systèmes contemporains.

Dès 1963, Douglas Engelbart, pionnier des " moyens modernes de dialogue homme/machine " *[Encyclopaedia Universalis,* 1997*]*, reprend à son compte les réflexions de Bush, dans le cadre du *Standford Research Institute* (SRI) en Californie. Il avait déjà créé, en 1959, l'*Augmentation Research Center* (ARC), un laboratoire consacré à l'évolution harmonieuse de l'homme et du progrès technique. Ses travaux aboutissent, en 1968, à un système appelé NLS (*oN Line System*), qui propose la première mise en œuvre effective d'un hypertexte rudimentaire. En 1975, Ted Nelson publiera *Computer lib/dream Machines* où se trouvent exposés, pour la première fois, les concepts d'hypertexte et d'*hypermédia** [NELSON, 1975].

[21] Vannevar Bush fut, entre autres, le professeur de Claude Shannon. Il a participé avec Wiener, Von Neumann, et Weaver aux Etats-Unis (ainsi que Turing en Grande-Bretagne), à l'élaboration de ce qu'on appellera bientôt la théorie de l'information. Ces personnalités ont également travaillé pendant la seconde guerre mondiale à affiner les techniques de cryptologie et de décodage des transmissions échangées entre les sous-marins Allemands. Ces recherches furent à ce point considérées comme vitales que chaque programme était qualifié de " bombe ".

Définis comme éléments d'un système interactif* permettant de construire et de gérer des liens sémantiques entre des objets repérables dans un ensemble de documents polysémiques, les liens de type hypertexte concernent les caractères alphanumériques* tandis que les liens hypermédia se réfèrent à l'ensemble des images, vidéos, sons et autres objets numériques. Ce sont ces liens qui permettent aujourd'hui de sélectionner un mot souligné, un bouton* pour accéder à un *item* ou bien un document.

Pour activer les liens, il est nécessaire de se référer à une table cataloguant l'ensemble des fichiers contenus dans la mémoire de l'ordinateur. Cette table index est elle-même soumise à l'architecture de la machine organisée en un système cohérent, destiné à gérer l'ensemble des programmes. C'est la fonction du système d'exploitation dont les représentants les plus connus auront ultérieurement pour noms de marque DOS* (*Disk Operating System*), Finder*, Unix*, Mac Os*, *etc.*

Programmer la simplicité

Les concepteurs d'ordinateurs cherchent à reproduire la simplicité d'usage des outils de télécommunication et de l'électronique de loisirs. Ils y parviennent parfois pour des fonctions localisées et limitées à l'intérieur d'un programme, comme le font les cogniticiens lorsqu'ils mesurent des temps de réponse à l'aide d'un interrupteur connecté à la machine. Dans ce cas, les sujets, qui ont pour tâche de visualiser des figures géométriques à l'écran, doivent par exemple appuyer sur un bouton dès qu'ils ont identifié l'objet. L'interface, des plus simples, est constituée d'un écran, d'un commutateur* et du programme de défilement des contenus affichés.

Pour le chercheur et notamment le programmeur, il en va tout autrement. La programmation d'une interface utilisateur nécessite d'encoder l'ensemble des fonctionnalités du produit, de veiller à sa fiabilité et à une ergonomie adaptée pour éliminer le maximum de biais méthodologiques liés à la machine. La présentation

d'une application chargée de tester les facultés d'apprentissage des couleurs chez les singes Rhésus[22] peut difficilement être identique à celle d'un programme chargé de déterminer la trajectoire balistique d'un projectile à des fins militaires.

Les concepteurs doivent se plier aux exigences d'un matériel généralement conçu pour d'autres usages industriels, sans pouvoir en contrôler les spécifications, et " ne tirent profit des possibilités caractéristiques de ces éléments qu'au coup par coup, dans des conditions tout à fait pragmatiques, voire anarchiques " *[Encyclopaedia Universalis,* 1997, p. 307[23]]. Ils sont dépendants des autres industries, notamment l'audiovisuel, qui bénéficient d'un effet de masse lorsqu'il mettent de nouveaux composants sur le marché de l'électronique.

La programmation et la conception d'interfaces nécessitent une réflexion où l'intégralité des possibilités d'exploitation par l'usager doit être anticipée pour ne pas laisser place à un vide qui conduirait la séquence d'instructions à tourner sur elle-même (référence circulaire) à défaut de trouver une valeur à pointer, stoppant ainsi l'activité. Pour pallier ce risque, il faut, selon l'expression consacrée, " faire tourner à la main " l'ordinogramme* qui représente, sous forme de flèches et de bulles de texte, le cheminement de toutes les séquences possibles ; mais cela sans machine, avec du papier et de la réflexion.

La souris

La simplicité d'usage, concrétisée par la science des interfaces, ne concerne pas que les programmes. L'augmentation de la vitesse de calcul des ordinateurs, en limitant le temps d'attente pendant les opérations, peut être considérée comme un gain d'ergonomie. Dès 1963-1964, Douglas Engelbart, du *Standford Research Institute*, avait

[22] Les singes rhésus sont des compagnons de laboratoire bien connus des chercheurs. A Marseille, une équipe de CNRS de l'unité de biologie leur donne à effectuer des tâches de reconnaissance de couleurs et de symbolisation affichées sur écran.

déposé le brevet d'un " indicateur de position x et y pour un écran ". Plus tard baptisé " souris ", sans que son inventeur lui-même puisse en retrouver la raison, cette première version du périphérique est une petite boîte en bois reliée à l'ordinateur par un fil électrique placé à l'arrière pour dégager la voie pendant l'utilisation. Surmontée d'un bouton (Engelbart prévoyait d'en mettre jusqu'à dix) et équipée de deux roues crénelées pour mesurer ses déplacements latéraux et sagittaux, ladite souris permet à l'utilisateur qui s'en saisit de reproduire à l'écran les déplacements de sa main et, éventuellement, de sélectionner des objets en cliquant dessus à l'aide du bouton.

La souris de Douglas Engelbart est devenue emblématique d'une informatique considérablement simplifiée dont l'interface est dite *conviviale*. Elle n'est pourtant qu'un élément, parmi d'autres périphériques, de la NLS. Avec ce système, la *console* informatique intègre pour la première fois des fenêtres multiples à l'écran, une aide contextuelle, les bases du traitement de texte, les prémices de l'hypertexte, ou encore l'association de textes et d'images, le tout dans le cadre d'une architecture client serveur* distribuée. Ce faisant, la logique profonde reste celle d'une unité de traitement automatique de l'information, conçue sous forme d'arborescence de fichiers dont les unités minimales sont des états électriques.

La démonstration publique de l'ensemble, effectuée devant mille personnes lors de la *Fall Joint Computer Conference*, fin 1968, sera qualifiée de " mère de toutes les démos ". Elle souligne le besoin de communiquer le produit des recherches et donne le départ d'une compétition centrée sur l'intelligence des machines et plus particulièrement celle des interfaces utilisateurs. Depuis, les constructeurs ont coutume d'annoncer leurs produits avec force mise en scène, en les identifiant à de nouveaux acteurs talentueux, nés de la pensée et du défi intellectuel. Comme tout produit commercial, ceux-ci ont une existence propre que le marketing stratégique accompagne de sa conception à sa disparition.

---

[23] *Ibid. Encyclopaedia Universalis*, corpus 12, p. 307.

Le terme *informatique*, créé en 1962 par Philippe Dreyfus, professeur à la Sorbonne, est la concrétion du terme information et du suffixe -ique, d'après mathématique et électronique [ROBERT, REY, DEBOVE, 1993]. Nombre d'auteurs précisent qu'il s'agit du " traitement automatique de l'information " à l'aide de calculateurs, ce qui correspond à l'acception la plus répandue, bien que l'on puisse faire de l'informatique sans ordinateur. IBM France, qui a favorisé la diffusion du terme, avait pour raison sociale dans les année cinquante la dénomination " société électro-comptable ", ce qui explicitait la fonctionnalité des produits qu'elle commercialisait, mais limitait ses champs d'intervention. En outre, l'entreprise n'avait pas envisagé l'éventualité d'une distribution auprès des particuliers.

3. Organisation d'éléments interdépendants : architecture, hiérarchie et système

Matériel et logiciel

Le concept central est désormais la notion de système d'éléments organisés et interdépendants. La machine physique ou hardware*, sous l'apparence d'un bloc unique, est en fait un *lego* de composants matériels géré par des programmes ou *softwares** indépendants dans le cadre d'une cohérence d'ensemble. Le clivage entre hardware et *software* a été formulé pour la première fois par Von Neumann, le 30 juin 1945, dans un mémoire de 101 pages devenu célèbre. Il y énonce les principes de conception de la machine électronique EDVAC de la *Moore School* et instaure une distinction entre l'organisation logique et le matériel. Cette cohérence, gérée par le système constituant l'architecture globale, implique une hiérarchie* des programmes dont certains coordonnent l'action des autres. La nature des relations de ces derniers

manifeste davantage une division en rôles ou tâches qu'une hiérarchie au sens populaire du terme car les comportements de dominance ne sont pas implémentés.[24]

La cohérence d'ensemble existait déjà dans les premières machines électromécaniques et ne nécessite pas en elle-même la présence d'un système. L'accès séquentiel aux composants de l'outil, accompli dans un ordre préétabli par un circuit de fiches que le signal électrique suit obligatoirement comme un rail, aboutit à un premier niveau de cohérence, le plus simple, celui de la séquence automatique en l'absence de choix, déclenchée par une impulsion. Bien avant la notion de système, la séquence comportementale représente un premier niveau de comportement où l'objet, ici électrique, actualise et modifie son état en fonction des éléments qu'il croise. La nature et le degré de sa transformation induisent le résultat du calcul.

Transdisciplinarité entre biologie, éthologie et technologie de l'information

La porosité des sciences, ou les réflexions concomitantes à propos de thématiques " dans l'air du temps ", nourries par les nécessités et les rumeurs des cercles universitaires, favorise la transmission de concepts d'une discipline à l'autre. Quelle que soit l'origine de la direction prise par le concept, l'interdisciplinarité offre des préliminaires de recherche que les méthodologies locales peuvent tester pour enrichir leurs propres paradigmes. Cette situation n'est pas sans susciter des questionnements dont le fond dépasse les besoins de l'activité immédiate du chercheur. Jacobson, qui a longuement utilisé dans ses travaux les notions d'émetteur, de message ou de code issues de la théorie mathématique de la communication de Shannon et Weaver, cite pourtant McKay : " Unifier, sous l'étiquette de " communication ", des réalités aussi différentes que l'échange de messages verbaux et la transmission physique de l'information, a " embrouillé toute la question " [JACOBSON, 1961, p. 95 cité par BACHMANN, LINDENFELD, SIMONIN, 1984, p. 19].

[24] Sauf dans certaines applications ludiques.

Certains éléments du comportement de l'animal, comme les conduites innées, peuvent être appréhendés comme des " mécanismes de déclenchement à automatisme stable " dont la négligence ne " peut conduire la recherche sociologique qu'à des conclusions lourdement erronées " [LORENZ, 1965, p. 376 et 402]. En ce sens, le comportement animal rejoint en partie le cheminement automatique du signal électrique dans les machines à accès séquentiel. Poursuivant l'analogie avec la nature électrique, récemment vérifiée, des messages nerveux dans l'organisme, une projection anthropomorphique des machines électromécaniques de traitement de l'information fait son apparition et nourrit d'autant plus l'imaginaire des chercheurs que la dimension technique est valorisée socialement.

Cette pluridisciplinarité aura pour conséquence de motiver des travaux informatiques de plus en plus nombreux et fertiles, inspirés de la biologie animale et humaine, et inspirera les préliminaires de recherches des futurs membres du groupe des neurosciences. Les demandes de programmes et les aspirations de ces clients internes ont suggéré des défis technologiques qui n'étaient pas liés au hardware, mais à la subtilité des programmes. L'espoir mis dans les sciences de l'humain est tel que des naturalistes comme Rémi Chauvin écrivent que " les théories qui ont précédé l'ère des ordinateurs n'ont plus qu'un intérêt historique. […] Puisque la comparaison avec l'ordinateur nous libère de nos inhibitions, il convient, croyons-nous, de s'attaquer d'abord aux plus complexes, contrairement à ce que font les livres d'éthologie " [CHAUVIN, 1975, p. 10].

De nouveaux courants de recherches émergent, ravivant la perception d'une vision mécaniste du vivant, elle-même fondée non plus sur " le grincement des rouages mal huilés de la chienne de Malebranche qui crie lorsqu'on la bat" [CHAUVIN, 1975, p. 13] , mais sur l'analogie entre les signaux électriques neuronaux et ceux des câbles et processeurs. " Tout ce qui se fait dans le corps de l'homme est aussi mécanique que ce qui se fait dans une montre " écrivait Leibniz. Certes, le cerveau humain n'indique pas l'heure, et en ce XXe siècle finissant, l'image de la montre peut paraître naïve et

beaucoup trop réductrice. On lui préfère souvent celle de l'ordinateur, aux performances plus spectaculaires. Elle ne lui est pas supérieure : dans l'un et l'autre cas, il s'agit de machines ” [CHANGEUX, 1983, p. 160].

Désormais, l'ensemble des fibres nerveuses forme un système complexe remontant des informations sensorielles afférentes vers l'encéphale qui, par une succession d'opérations de décodage et de traitement, leur donne une signification subjective. Cette perception nécessite le recours à différents éléments répartis dans le milieu interne en contact avec l'extérieur et organisés en un ensemble structuré. “ La comparaison avec l'ordinateur-machine cybernétique a été utile pour introduire la notion de “ codage interne ” du comportement. Elle présente toutefois l'inconvénient de laisser implicitement supposer que le cerveau fonctionne *comme* un ordinateur. L'analogie est trompeuse ” [CHANGEUX, 1983, p. 161].

L'enregistrement d'un stimulus par le système doit générer une réponse après traitement des données dans une “ boîte noire ” ou *black box*[25], inabordable par la physiologie, mais dont les résultats visibles doivent permettre une investigation par l'extérieur. L'outil ressemblant au sujet d'étude, il semble parfaitement adapté aux recherches ; il a appuyé la création de véritables systèmes d'éléments destinés à être activés séquentiellement et représentés par des modèles inspirés des ordinogrammes.

Modèles, représentations et simulations

Les modèles cognitifs proposent de dépasser le schéma stimulus réponse en s'intéressant à la structure organisationnelle des voies du traitement automatique de l'information par l'observation systématique, standardisée et mesurée des performances. Cela implique l'emploi d'une méthodologie où “ des faits expérimentalement établis pourront être éventuellement inclus dans des

[25] Boîte noire ou *black box* : contient l’ensemble des processus de traitement de l’information dans le vivant. L’étude de ces traitements par les cogniticiens comble le fossé des recherches de type stimulus réponse.

constructions théoriques différentes : résultats d'expériences au niveau des conduites globales pour le modèle psychologique ou observation au niveau des conduites ou au niveau physiologique sur les effets d'excitations ou de destructions nerveuses pour le modèle physiologique " [REUCHLIN, 1988, p. 516].

Les modèles sont-ils en mesure de proposer une cartographie des fonctions cognitives humaines ? Leur nature graphique, tout au moins leur représentation schématique, oriente le questionnement vers une théorie des lieux où siègeraient différentes fonctionnalités reliées par des portes ou canaux arbitrés par des instances contrôlant le passage d'un système à un autre ; le tout architecturé selon des règles pressenties mais non encore découvertes.

Les essais furent légion, dont certains demeurent célèbres. Dans les années 1900 et 1920, Sigmund Freud proposait deux topiques[26] [LAPLANCHE et PONTALIS, 1967, p. 489 et 523] qui étaient des représentations possibles du fonctionnement de la psyché, psyché qualifiée par Carl Gustav Jung " d'ensemble des processus conscients et inconscients " [JUNG, cité par MORFAUX, p. 294]. Quoique Freud se soit toujours exprimé avec beaucoup de modestie, il n'en a pas moins créé une méthode d'accès à certains éléments enfouis dans les basses couches du système psychique et proposé une thérapeutique dont le moteur, le transfert [DE BECKER, 1967, p. 318[27]], s'établit entre deux personnes lors d'interactions duelles entre l'analysant et l'analysé.

Le modèle topique, représenté graphiquement par des patates fonctionnelles, signe l'influence des cours de physiologie et neurologie de Breuer et la nécessité d'établir

---

[26] Topique : L'hypothèse freudienne d'une topique psychique prend naissance dans tout un contexte scientifique (neurologie, psychophysiologie, psychopathologie). Freud et Breuer considéraient que dans la mesure où l'appareil psychique est constitué de systèmes différents, cette différentiation devait avoir une signification fonctionnelle [LAPLANCHE et PONTALIS, 1967, p. 489 et 523].

[27] Transfert : "moteur" de la cure analytique, réactive le passé, crée une situation nouvelle, "actuelle", domaine intermédiaire entre la maladie et la vie réelle. Il s'agit d'un type de relation particulière qui s'établit pendant le traitement entre le médecin et son patient, et par lequel ce dernier revit avec son psychanalyste certains de ses émois infantiles [DE BECKER, 1967, p. 318].

une géographie pragmatique de la circulation de l'information dans l'espace psychique de l'individu, lui-même pris dans un faisceau de stimuli internes et externes. Si les qualificatifs et dénominations donnés à la pulsion, expression de l'énergie, diffèrent au cours des siècles et des théories, l'idée demeure : celle d'une anatomie fonctionnelle de l'âme et de ses symboles [JUNG, 1993].

Avec l'arrivée des modélisations connexionnistes, le signal suit un parcours programmé en fonction des nécessités inspirées à l'utilisateur par la machine et décrites par lui comme des " possibilités ". Le traitement parallèle des données permet le cheminement simultané et indépendant de plusieurs signaux. Différentes séquences d'instructions progressent séparément, dans le cadre d'un système global, et génèrent des résultats d'opérations intermédiaires synthétisés en fin de parcours pour délivrer une réponse.

Dans les télécommunications, la transmission par paquets*, où les données à transmettre sont tronçonnées, expédiées indifféremment et reconstruites lors de la réception du message, reprend exactement ce concept. Le labyrinthe de circuits disponibles, dont l'utilisation a été automatiquement répartie - c'est-à-dire sans intervention humaine - entre les trains de signaux électriques, complexifie encore la notion de système et propose, de par la rapidité de traitement qu'il induit, une vitesse jamais atteinte qui surpasse les besoins individuels et autorise la réduction de la taille des machines.

Les concepts de système et de modèle donnent naissance à la théorie *systémique*, qui sera reprise par l'ensemble des disciplines et réinterprétée en fonction des besoins par nombre d'auteurs pendant plus de quarante ans. L'Ecole de Palo Alto, généralement comprise comme le groupement de chercheurs à l'origine du " tout communication " incluant pour partie Irving Goffman, Paul Watzlawick et Gregory Bateson, affiche une relative indifférence vis-à-vis de l'approche théorique de la névrose et de la psychose, et privilégie l'approche pratique des interactions sociales dans lesquelles

s'inscrit telle ou telle pathologie individuelle. Les auteurs y étudient les " effets pragmatiques de la communication humaine (c'est à dire ses effets sur le comportement), en s'attachant plus spécialement aux troubles du comportement " [WATZLAWICK, HELMICK BEAVIN & JACKSON, 1967, p. 7][28].

La thérapeutique qu'elle met en œuvre, l'*analyse systémique* ou *thérapie familiale*, replace l'individu au sein du système relationnel qui est le sien et cherche à déterminer dans l'observation des interactions comment la pathologie du groupe s'exprime sur cet individu. Le *Mental Research Insitute* (MRI), qui abrite les travaux de ces chercheurs, est situé à quelques kilomètres du *Xerox Park*, promoteur de l'*architecture de l'information* et de l'*Augmentation Research Center* de Douglas Engelbart. Les *public sessions* et les manifestations ouvertes aux visiteurs ont indéniablement favorisé la circulation des concepts et influencé tant les travaux concernant l'ensemble des modalités d'échange liées au face à face homme/machine et que l'approche systémique des relations sociales du vivant.

La dimension ludique

Une autre approche destinée à perfectionner les interfaces - et non pas la moindre - utilise la dimension ludique. Les centres de recherches s'occupent officiellement de jeu vidéo depuis 1961. Prenons l'exemple de *Space Invader*, développé au MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) par Steve Russel pour mettre en valeur les capacités graphiques de l'ordinateur DEC PDP-1 : le jeu fait " évoluer des vaisseaux autour d'une planète dotée d'une force gravitationnelle énorme, qui irradie l'énergie d'un soleil proche ; le but des joueurs est de faire voler les engins spatiaux suffisamment près de cette planète pour y recharger leurs batteries, tout en luttant

[28] L'ouvrage collectif reprend, dans le cadre systémique, les concepts déjà évoqués avec le modèle de Jacobson. " Le chapitre 1 tente de situer le cadre de référence. Il introduit des notions de base comme celles de fonction, d'information et de rétroaction (feed-back), et de redondance. Il postule l'existence d'un code non encore formalisé, ou d'un *calcul* de la communication humaine dont les règles sont observées dans le cas d'une bonne communication et rompues dans le cas d'une communication perturbée " [WATZLAWICK, HELMICK BEAVIN &

pour ne pas être happés par elle et éviter d'entrer en collision avec les astéroïdes voisins. Vaisseaux et planètes apparaissent sous forme de triangles et points blancs sur le fond vert de l'écran fluorescent ” [ICHBIAH, 1997, p. 44].

Si la présentation est rudimentaire, l'attrait est indéniable. Les gens n'hésiteront pas, pense Russel, à débourser 25 *cents* pour une partie. Un rapide calcul démontre l'impossibilité de réaliser ce projet au début des années soixante : un ordinateur coûte en moyenne 8 millions de dollars et il faudrait effectuer quelque 252 millions de parties pour le rentabiliser. L'application à des fins ludiques des machines de calcul suscite néanmoins un certain intérêt et, en 1971, naît *Pong*, une simulation de tennis réduite à sa plus simple expression. Ses auteurs, Nolan Bushnell, Al Alcorn et Ted Dabney sont à l'origine de la société Atari, nom de marque signifiant faire échec au jeu de Go et se substituant à Syzygy - conjonction ou opposition de la Lune avec le Soleil - initialement prévu mais déjà utilisé par une autre entreprise de la Silicon Valley (Californie).

Sur l'écran de la machine, des traits symbolisent un court de tennis doté d'un filet central. La balle, représentée par un carré blanc lumineux, rebondit de part et d'autre ; les joueurs doivent l'intercepter à l'aide de manettes symbolisant les raquettes. L'ensemble est animé par un logiciel codé dans les circuits, qui calcule la trajectoire de la balle et les collisions avec les raquettes. Les coûts de l'électronique ne permettent pas encore d'intégrer tous les composants nécessaires dans le budget d'un jouet ou d'un gadget. En revanche, les salles de jeux, appelées *arcades** aux Etats Unis, disposent de la superficie nécessaire pour héberger une machine plus volumineuse dont le coffrage en bois peut accueillir un tube cathodique - le premier fût récupéré sur une télévision - les deux volants de commandes des raquettes et, bien sûr, un monnayeur.

JACKSON, 1967, P. 9].

Quelques jours après l'inauguration du nouveau jeu, le patron de *Andy Capp's Cavern* appelle Atari pour les informer que leur machine est tombée en panne. Le trop plein de pièces a provoqué un court circuit qui oblige les concepteurs à installer une tirelire d'une capacité de 1200 pièces. La machine provoque des attroupements et les clients font la queue jusque dans la rue pour s'adonner au premier jeu virtuel jamais commercialisé. Dès lors, malgré quelques difficultés, la machine se répand dans les boolings et y rencontre un succès sans précédent. " Il est vrai que Pong a tout du divertissement parfait, capable de jouer le rôle de lubrifiant social ", affirme Bushnell en précisant que des couples se sont rencontrés en jouant à Pong [ICHBIAH, 1997, p. 49]. L'étape suivante verra le développement d'un appareil Pong conçu pour la maison, commercialisé en 1975, et l'apparition d'une machine multi-usages à domicile, la VCS 2000. Le mythe de l'ordinateur domestique, entretenu par les romanciers de science-fiction depuis 1925, franchit le seuil du domicile familial par la voie ludique, préfigurant ce qui deviendra le micro-ordinateur.

4. Stratégies de distribution auprès du grand public

Lisa, premier ordinateur grand public

En janvier 1983, la commercialisation du *Lisa* par Apple Computer Inc., totalement inattendue, est un coup d'éclat sans précédent. Certes, des petites unités de traitement de calculs sont commercialisées ainsi que de nombreuses consoles de jeu vidéo, mais Steve Jobs et David Wozniak deux concepteurs, intègrent ici pour la première fois l'application pratique de l'ensemble des travaux sur les interfaces utilisateurs qu'ils ont glanés dans les différentes universités et reprogrammés dans leur machine. Dans son histoire officielle diffusée sur Internet[29], l'entreprise écrit sobrement : *" 1983 January: Lisa computer priced at $9,995 and introduced as well as several new peripherals "*[30].

[29] Faut-il écrire Internet avec une majuscule ou précédé d'un déterminant comme un nom commun ? Les deux sont utilisés et s'expliquent. Internet est un nom propre ; ce n'est pas une marque de commerce ni un organisme

Alors que la majorité des micro-ordinateurs de l'époque imposent à l'utilisateur de maîtriser un langage de programmation pour effectuer des calculs mathématiques ou afficher des fonctions graphiques limitées, la machine d'Apple intègre un système d'exploitation, un traitement de texte et le pilotage à la souris. Il faut dire que la réflexion qui préluda à la construction du Lisa visait à prévenir de nouveaux échecs de commercialisation auprès du grand public en s'inspirant des recettes déjà existantes, issues des outils de bureau, des appareils ménagers et, bien entendu, des télécommunications.

Une interface aussi simple que celle du téléphone ?

Le téléphone s'était répandu grâce à sa facilité d'accès et en utilisant un canal de communication familier : la voix. Dans les premiers temps, l'interface de connexion était également humaine, reproduisant le mode de fonctionnement de l'appareil. Le rôle des " demoiselles " opératrices fut si considérable qu'elles enflammèrent l'imagination de nombreux écrivains dont Proust. *A contrario*, le télégraphe qui nécessitait l'apprentissage d'un alphabet, pas même identifiable à un langage, n'avait pas franchi les guichets de service et n'était installé que chez les professionnels de la communication et quelques amateurs passionnés. D'aucuns se demandent pourquoi aucun système de télégraphie n'a utilisé le clavier de machine à écrire, inventé par Sholes et Glidden et commercialisé depuis 1867 sous la marque Remington.

Qu'il s'agisse du Lisa, des outils de télécommunications, de l'électronique de loisirs ou des consoles de jeu, tous ces produits ont en commun une simplicité d'utilisation procurée par les interfaces utilisateurs. Les séquences de mise en route sont de courte durée, l'accès aux fonctionnalités relativement rapide et les modalités d'extinction des systèmes couvrent le risque de perdre des informations ou d'endommager l'appareil.

---

mais la dénomination d'une réalité unique qui n'a pas à être déterminée par un article. Toutefois, on peut aussi considérer qu'Internet est la forme abrégée de " réseau Internet ", auquel cas l'article se justifie.

[30] Apple Computer, Inc, Evolution of Apple Computer, Cuppertino : Copyright, 1995 Apple Computer, Inc. :

Ces produits jouissent également d'une approche technologique de pointe qui signera aussi leur abandon lorsque des versions plus “ évoluées ” seront mises sur le marché.

Les machines, quelles que soient leurs finalités, sont estampillées par une marque, une année et un nom de processeur signifiant leur degré d'évolution. Cette notion d'évolution, empruntée à la zoologie et aux naturalistes, bien que Lamarck et Darwin ne s’en soient pas servi, est synonyme de développement et décrit “ les phases successives par lesquelles passe l’être vivant avant d’atteindre sa forme parfaite ou adulte. Elle est aujourd'hui comprise comme le processus par lequel, au cours des âges, se succèdent et s’engendrent, tout en variant, les espèces végétales et animales. L’évolution est la continuité des êtres vivants dans une dissimilitude orientée. L’hérédité, objet de la génétique, étudie la succession des êtres vivants dans la similitude. L’une concerne le changement, l’autre la stabilité [GRASSE et PETIT, p. 132]. ”

La notion d'évolution s'inscrit dans une logique de progrès technique qui se traduit par l'adjonction régulière de possibilités de plus en plus sophistiquées, attribuées à une vitesse de traitement des informations plus rapide, et davantage de convivialité*. Cette thésaurisation des performances valide l'appartenance à une génération spécifique de machines inscrite dans l'évolution générale de l'informatique dont le but est d'ajouter toujours plus de complexité pour atteindre un statut d'objet multi-fonctionnel. L'ordinateur, contrairement à la majorité des outils façonnés et utilisés par l'homme, doit être intrinsèquement multi-usages et satisfaire les aspirations les plus diverses dans le cadre des activités et comportements les plus variés.

C'est pourquoi l'ordinateur a changé, depuis qu'il s'est échappé de l'enceinte des premiers laboratoires de physique et de mathématiques, pour n'être plus qu'un support dont les utilisations mutent en fonction des programmes qu'il a pour tâche d'exécuter. La panoplie des intérêts de l'homme, et donc celle des programmes qu'il

---

“ Janvier 1983 : ordinateur Lisa d'une valeur de 9 995 dollars, présenté avec plusieurs nouveaux périphériques ”.

est susceptible d'utiliser, est si vaste qu'il n'existe aujourd'hui aucun index comportemental complet, ou éthogramme suffisamment dimensionné, pour répertorier et expliciter l'ensemble des conduites humaines. Chaque client, et cela notamment pour les premières machines commercialisées, écrivait ses propres scripts* en fonction de ses besoins, de ses capacités et…de son plaisir.

1984

En 1984, alors que s'amorce une " démocratisation des machines ", Apple renouvelle le coup d'éclat du Lisa en proposant le *Macintosh*, un micro-ordinateur dont les ventes sont soutenues par une campagne de communication sans précédent. La première publicité télévisuelle, proposée à partir du mois de novembre 1983 dans les pays anglo-saxons, montre une jeune femme poursuivie par des forces de police dans les égouts. Forçant le passage, elle pénètre dans un auditorium et brise à l'aide d'une masse l'écran géant où *Big Brother*, le despote du roman de Georges Orwell, harangue des hommes alignés, uniformément vêtus et assis sur des bancs [ORWELL, 1949]. Alors que le mur d'images éclate, défile l'inscription " *On January 24th, Apple Computer will introduce Macintosh. And you'll see why 1984 won't be like 1984* "[31].

Dès la mise sous tension, la machine affiche son rituel de salutation et un *Hello* convivial. Cette initiative aujourd'hui répandue actualise, parmi tant d'autres fonctionnalités, l'importance donnée à l'interface utilisateur. Le face à face homme/machine doit simuler un échange relayé par un support informationnel adapté aux attentes des individus traités avant tout comme des " clients ". Première machine de ce type, le Macintosh devient rapidement célèbre pour sa convivialité ; les usagers plébiscitent aussi le " son du canard ", la souris, le petit écran format carte postale et… le prix. Bientôt, de nombreux constructeurs, comme IBM, se lancent dans

[31] En août 2000, soit 17 ans plus tard, la société Global PC reprendra cette thématique. Cette fois-ci, *Big Brother* s'est immiscé dans l'ordinateur domestique d'une jeune fille et tente de la convertir. Elle devra en briser l'écran avec sa chaise pour faire taire l'envahisseur.

la course à l'équipement des petites et moyennes entreprises ; ils prévoient déjà le débordement du marché professionnel vers celui des particuliers, avec la perspective d'une diffusion de masse.

Cinquante ans de retard : le téléphone

Si l'adhésion au " phénomène micro " est presque immédiate dans les pays anglo-saxons, elle est plus réservée en France où sévit une crise des télécommunications. En 1974, le député Roger Corrèze rédige l'introduction d'un rapport établi au nom de la commission de contrôle de la gestion du service public du téléphone. " Les réclamations du public, chaque jour plus nombreuses et plus instantes trouvent un écho dans la presse… ". Un peu plus loin, il précise : " Au même titre que la voiture, le téléviseur ou le réfrigérateur, la possession d'un téléphone est ressentie aujourd'hui comme un besoin indispensable d'une certaine qualité de la vie "[32] [CORREZE, 1974].

Le rapport se réfère à un texte de 1922 qui prouve que la situation n'a pas évolué depuis cette époque. En cinquante ans, il ne s'est pour ainsi dire rien passé : la France " reste en retard " par rapport aux autres pays industrialisés [CARRE, 1996, p. 84]. Personne ne conteste que la France soit entrée dans la modernité, ce qui rend la déficience du service téléphonique d'autant plus intolérable. Le constat porte ses fruits puisque six ans plus tard, plus de 45 % des ménages seront raccordés. Cette performance établira un " modèle " français qui doit principalement sa réputation à la croissance rapide du nombre de machines mises en œuvre pour compenser le retard accumulé.

Quinze ans d'avance : le minitel*

La première fusion de masse de l'écran et du téléphone est française. L'expérience de Vélizy, testée en 1978 avec l'annuaire électronique, est mise en exploitation dès 1983,

précipitant la France dans l'ère de la télématique*. Le *minitel*, spécifique à l'Hexagone, est le prédécesseur de l'ordinateur familial dans les représentations collectives. Il reprend l'ergonomie générale de ses grands frères américains et emprunte même sa robe marron clair à un micro-ordinateur nommé Goupil. Il s'agit d'un terminal vidéotex* affichant 24 lignes de 40 caractères, équipé d'un clavier et raccordé par un modem* interne au service Télétel*. Le succès remporté par cet ancêtre local de l'Internet préfigure en vraie grandeur le futur succès des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.

Fourni gratuitement sur abonnement, le terminal est perçu comme un progrès et propose un foisonnement de services dont les modalités de création et de consultation, aux limitations techniques près, sont très proches de celles du réseau Internet. De la même manière, il s'agit de mettre la machine sous tension, de décrocher son téléphone ou numéroter à partir du modem intégré, taper l'intitulé de sa recherche sous la forme d'un code dans un annuaire et accéder aux informations désirées, dites " renseignements ". Un gisement riche de milliers de sites proposant toutes sortes de contenus télématiques est dès lors disponible depuis la maison ou le bureau, sans se déplacer. Le slogan de l'opérateur de télécommunication, " le fil de la vie[33] ", augure bien des dispositions à venir.

Le défi bureautique

L'apparition simultanée des machines de type *Personal Computer* - ordinateur personnel - conçues par IBM et du système d'exploitation de Bill Gates nommé MS-DOS *(Microsoft Dos)*, favorise la dissémination des micro-ordinateurs dans les entreprises. Bien que dépourvu de souris et d'interface en fenêtres, le *Personal Computer*, dit PC, connaît un vif succès planétaire du fait de son prix très attractif, deux fois moins élevé que celui du Macintosh. Destinée à l'automatisation des tâches

[32]. Le dépôt de ce rapport officiel a été annoncé à l'assemblée nationale le 2 avril 1974 et publié le 20 juin 1974.

comptables, du traitement de texte et du classement de fichiers, l'ergonomie limitée de la machine est ressentie comme “ suffisante ” et “ sérieuse ”, adaptée au besoin des structures. Le produit bénéficie également de l'image de crédibilité et de technicité de l'ancienne société électro-comptable et son format, avec quelques évolutions, saura conquérir près de 92 % du marché mondial des micro-ordinateurs grand public.

Novotique*

En janvier 1981, la Confédération Générale des Cadres forme le néologisme novotique pour désigner l'addition des quatre disciplines nouvelles que sont l'informatique, la bureautique, la robotique et la télématique. La CGC énonce quarante-trois propositions pour accéder à l'indépendance de l'industrie novotique et réussir son développement en favorisant la démystification, la concertation et la formation, car ces technologies “ ne doivent en aucune manière devenir, aux mains des tenants d'une idéologie quelconque, les instruments d'un monopole agressif ” [DE BLASIS, 1982, p. 114].

Buroviseur et burotique

Par ailleurs, le poste de travail nommé *buroviseur**, développé à l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et Automatique) propose un système *burotique** que l'orthographe différencie du terme bureautique, spécifiquement associé au traitement de texte, et qui devrait intégrer l'ensemble des activités d'un bureau auxquelles pourront s'ajouter de nouvelles possibilités. En 1982, celles-ci concernent en particulier les solutions de messagerie, de téléconférence et d'agenda électronique[34]. Ecriture, réalisation de graphiques et communications téléphoniques assistées par ordinateur font désormais partie des tâches associées à un poste de travail “ évolué ”. La burotique aborde un niveau supérieur de complexité, illustré

[33] *Baseline* de la campagne de communication de France Télécom en 1994.

[34] Le Projet KAYAK a été lacé en 1979 par le ministère de l'Industrie. Celui-ci projetait (déjà) d'augmenter les possibilités de la bureautiques par l'intégration de télécommunications.

par son intégration au sein d'une foule d'ordinateurs connectés à un réseau local (*Ethernet* ou *Local Talk*) qui actualise le concept de bureautique communicante. Mais de la théorie à la pratique, il y a encore un pas : " Quand les Français voient brusquement un terminal s'implanter sur leur bureau, ils ont peur. Aussi faut-il une longue information préalable avant l'introduction d'un quelconque changement de type bureautique " [LE GLU, 1982, p. 18].

Le *défi du traitement de texte* ne concerne pas seulement les modalités techniques d'exploitation des nouvelles possibilités, comme l'abandon des mètres de listings mal présentés et grisâtres au profit d'une impression dite de qualité courrier sur papier au format A4*. Il est également fortement déterminé par son acceptation au sein de la population active et, à moyen terme, de toute la société française. Des ouvrages grand public fleurissent, parmi lesquels le célèbre " Branchez-vous ", dont le titre encourageant incite à tenter l'expérience. Selon les auteurs, inutile d'essayer d'y échapper car " ce mouvement est irréversible. L'ordinateur sera au monde de la communication, dans lequel nous entrons, ce que l'automobile a été à celui de l'expansion industrielle qui a construit le XXe siècle et que nous commençons à quitter " [DE ROSNAY, 1984, p. 15].

Pour les consommateurs, l'affichage des lignes de caractères alphanumériques de couleur verte, blanche ou orange sur fond noir, bleu ou vert apparaît quelque peu rébarbatif, sentiment renforcé par le coût peu incitatif des produits. Les " petits micros ", encore " plus petits que les micros "[35], ont modifié l'équation mais sont perçus comme trop réduits pour convenir à un usage familial standardisé par le format cube de la télévision. C'est pourtant le minuscule ordinateur Sinclair *ZX80*, sorti en 1980 au prix de 600 F avec la possibilité de bénéficier d'un clavier manuel à ressorts, qui va introduire l'informatique à la maison, ou plus exactement dans la

[35] Publicité de la société PSION, premier constructeur mondial de *pagers**.

chambre de l'adolescent qui a grandi et délaisse son “ antique ” console de jeu Atari ou Nintendo au profit d'un nouveau loisir intellectuel : la programmation.

Distributions spatiales et temporelles

Une première distribution spatiale s'opère autour de l’objet dans la bulle domiciliaire entre le *minitel* des parents, accessible à tous, près du téléphone familial et le petit micro qui voyage dans le cartable ou le sac à dos quand il ne “ dort ” pas sous le lit. “ La passion informatique ” [VIGARELLO, 1985, p. 5] s'étend en fait à tous les âges et nombre de “ clubs informatiques ” fleurissent non seulement dans les écoles, mais dans les centres culturels et les salles polyvalentes. L'usage de la machine suppose en effet un apprentissage de ses fonctionnalités, lequel permet aussi de faire un bout d'essai, afin de ne pas investir un budget important dans un futur bibelot, remisé au fond d'un placard ou sur une étagère.

Au-delà de cet apprentissage, s'ouvre un univers de potentialités où la résolution de problématiques personnelles passe par la réalisation d'un programme autour d'un sujet que l'on a choisi et signe l'adhésion à une communauté de référence : les programmeurs. Cette nouvelle “ caste ” étudie le langage de la machine et s'intéresse à ses articulations et à ses déroulements logiques en vue de lui donner une fonction : l'exécution d'une séquence de commandes traduisant une intention humaine en un découpage d'unités minimales de comportements, exprimées avec le code particulier de la machine et par le canal qui lui est propre.

Nous sommes encore loin de la simplicité d'usage qui emportera l'adhésion des masses. Pour être reconnues par les machines, les données doivent avoir été préalablement encodées au moyen d’interfaces homme/machine telles qu’un clavier à touches ou des convertisseurs capables de transformer des données analogiques en séquences de bits. Dans l’autre sens, l’utilisateur étant dans l’incapacité de comprendre le contenu de telles séquences, c’est à la machine de lui en proposer une

restitution compréhensible. Pour exister, le dialogue homme/machine devrait s'appuyer sur une succession de conversions entre l'analogique et le digital. Il supposerait alors que le vivant et ses réalisations artificielles soient capables d'entrer dans un mode relationnel d'échange qui prendrait l'apparence d'un face à face. Les modalités de cet échange implique l'utilisation d'un langage commun que les développements récents des micro-ordinateurs ont considérablement fait évoluer : l'utilisateur n'a plus à apprendre le langage de la machine puisque d'autres, des professionnels, s'en sont chargés pour lui en créant des programmes commerciaux, les logiciels, qui interfacent ses desiderata avec les exigences de la machine.

A la passion des débuts, ou aux allergies suscitées par l'informatique, succède une répétition de ces états émotionnels maintenant focalisés sur les possibilités d'usage. L'important n'est plus de pouvoir dire : " J'ai fini par trouver l'erreur d'adressage à la ligne numéro n, toutefois ce fût difficile car le message *syntax erreur* ne me disait pas où était située la faute ", mais : " Je viens d'acheter un nouveau PC chargé à bloc, avec en plus une carte son qui pulvérise toutes les autres ". La course à la puissance, qui s'exprime par exemple dans le spectacle du sport, prend ici une dimension nouvelle : celle de l'appropriation d'un outil, forcément artificiel, dont les modalités internes ne sont pas nécessairement accessibles ; mieux : elles sont tenues secrètes par les constructeurs qui n'envisagent pas d'être copiés.

Cette puissance, marquée par l'apparition de composants toujours plus rapides et plus complexes, est entérinée par la loi Moore[36] qui indique que la vitesse des machines double tous les dix-huit à vingt-quatre mois. Aux économies substantielles du nombre de signes employés dans un programme pour limiter les ralentissements et le remplissage des mémoires a succédé paradoxalement une gabegie dans l'emploi des lignes de code et une augmentation voulue des programmes pour maintenir

[36] En 1965, Gordon Moore constata que la puissance et l'intégration des composants doublaient tous les 18 à 24 mois et cela pour un prix public équivalent. Cette assertion, désormais connue comme " loi de Moore " a permis de nombreuses prévisions et semble ne jamais faillir puisque qu'elle se vérifie depuis le premier chip Intel 4-bit

artificiellement le volume des ventes. Ces dispositions commerciales, interprétées comme le fruit de négligences ou d'imprévisions, sont patentes avec l'exemple du fameux *bug* de l'an 2000. Dans un premier temps, la rétention des deux premiers caractères du chiffre indiquant l'année en cours s'est traduite par un gain de place et de rapidité des logiciels concernés, mais dans un deuxième temps, les problématiques associées au 1er janvier et 27 février 2000 ont relancé une autre économie liée aux programmeurs de l'ancienne génération, mieux placés pour adapter les applications du passé à la puissance des machines d'aujourd'hui.

Cette puissance, invisible mais disponible lors de chaque opération, se manifeste dans l'ergonomie de plus en en plus poussée des systèmes d'exploitation qui donnent leurs potentialités aux logiciels. Avant même d'utiliser un quelconque logiciel de jeux vidéo, de traitement de texte ou de base de données, en l'absence de tout calcul lié à un défilement d'images ou au tri d'un lot de fiches, l'ouverture de *Windows** ou de Mac Os nécessite les ressources du substrat. Le substrat est l'ensemble des composants soudés sur une carte dans le cadre d'une architecture cohérente et requis ne serait-ce que pour afficher les 256 couleurs de base sur un écran de taille moyenne, soit 307200 points balayés au minimum 70 fois par seconde.

L'interface utilisateur, créée dans les années soixante par Douglas Engelbart et largement développée au *Xerox Park* et à Palo Alto, est aujourd'hui omniprésente sur les machines de bureau et les micro-ordinateurs domestiques. Aux évolutions technologiques du *hardware** s'ajoutent une augmentation du nombre des fonctionnalités et une simplification des manipulations courantes. La suppression relative des commandes texte, telles que *diskcopy a:* au profit de *glisser-déposer** (sous MS-DOS) dans une fenêtre simulant un bureau de travail avec corbeille, dossiers, répertoires, fichiers et documents, laisse accroire que l'informatique est devenue si

104KHz de 1969 jusqu'au Pentium II 450 MHz et les processeurs d'aujourd'hui.

simple qu'à un apprentissage fastidieux et rebutant s'est substitué un espace de découverte.

Forts de cette puissance et de la perspective d'une distribution de masse auprès du grand public, les constructeurs proposent à partir de 1992 des ordinateurs multimédias qui bénéficient, en plus du clavier, de l'écran et de la souris, d'un lecteur de CD-ROM. Déjà commercialisé depuis 1982 dans sa version acoustique, d'abord comme alternative puis comme remplaçant du disque microsillon, le CD-ROM, familièrement appelé CD, est simplement transposé au micro-ordinateur. Ce module de stockage mémoire, très léger et particulièrement performant, fut créé à la demande du PDG de Sony qui, dit-on, souhaitait auditionner l'intégralité de la neuvième symphonie de Beethoven sur un baladeur avec une écoute de qualité. C'est pourquoi le CD-ROM permet aujourd'hui de stocker les 74 minutes[37] nécessaires à l'enregistrement de ladite symphonie aussi bien que l'intégralité de l'*Encyclopaedia Universalis.*

Multimédia

Capables de jouer des animations cinématiques accompagnées de leur partie sonore, les micro-ordinateurs multimédias proposent des interfaces audiovisuelles, tactiles et gestuelles, totalement inédites, leur permettant de simuler une télévision intelligente dont les programmes seraient inscrits sur Compact Disc. Visites commentées de musées, encyclopédies et révisions scolaires intègrent ainsi la dimension de l'interactivité* où l'utilisateur a la possibilité d'influencer le déroulement de l'émission, en visitant le musée à l'envers ou en sélectionnant les parties spécifiques du programme d'enseignement.

[37] La durée d'enregistrement sur support CD peut être prolongée jusqu'à 80 minutes en employant des CD-ROM destinés à la gravure des données informatiques. Le " CD-Audio inscriptible " que les distributeurs commercialisent à un prix supérieur est en effet strictement identique à l'autre sinon qu'il est plus court !

Le terme multimédia désigne de façon générale la faculté d'utiliser plusieurs médias pour communiquer, comme le suggère multi, de *multus* (beaucoup), concept qu'aurait mieux décrit " plurimédia ", de *plures* (plusieurs). La phonologie générale du mot multimédia est plus agréable à l'oreille et il s'inscrit mieux dans une perspective de marketing, le but étant de signifier au consommateur qu'il a affaire à un produit complet sur le plan sensoriel grâce à la technologie des interfaces utilisateurs en vigueur. Incidemment, Pierre Lévy s'interroge sur l'opportunité du terme multimédia et propose unimédia*. [LEVY, 1997, p. 73] pour souligner l'aspect d'unicité totalisante. Le *Multimedia Product Council* établit des normes internationales baptisées MPC1, 2…, généralement calibrées en dessous des exigences formulées par les développeurs de programmes, notamment celles des éditeurs de jeux, dont les applications sont les plus gourmandes en mémoire et vitesse de traitement des informations.

De telles possibilités sont grandes consommatrices de ressources système et nécessitent une adaptation constante de la puissance des machines et des pilotes logiciels aux demandes des consommateurs, notamment ceux qui sont prospectés par la grande distribution. Cette clientèle a d'ailleurs orienté pour partie le développement des systèmes d'exploitation vers la protection des fichiers contre les manipulations non intentionnelles. Le maintien de l'augmentation régulière des courbes de progression technique et de performances, évaluées selon des indices mesurant les temps de calcul requis par secteurs d'activités, en d'autres termes l'intégration de toujours plus de complexité, comme les couches logicielles des réseaux de communication téléphoniques et locaux, mobilise un fort pourcentage de la réflexion des unités de développement publiques et privées.

L'abandon progressif de la silhouette ordinateur de type tour* ou bureau* *(desktop*),* surmontée d'un écran à tube cathodique, au profit " d'objets intelligents ", marque une nouvelle étape déjà bien amorcée à l'heure où se termine cette étude[38].

Tamagoshi*

Se positionnant dans le domaine de la miniaturisation des composants et donc de l'avancée technologique, France Télécom distribuait en 1996, lors de l'ouverture de son accès à l'Internet, un petit galet en plastique blanc accompagné d'un mode d'emploi. Après les recommandations d'usage comme " ne pas manger ", le fabriquant indiquait : " Avec ce jeu, c'est comme si vous aviez un animal familier. Vous devez prendre soin de lui comme s'il existait réellement. Si vous vous occupez correctement de lui, il grandira et deviendra votre meilleur ami ". Exemple d'objet intelligent dont l'interface utilisateur est particulièrement réussie, le Tamagoshi est généralement présenté comme un jouet pédagogique d'acquisition de la responsabilité personnelle.

Le succès de ce produit, commercialisé par ailleurs pour une centaine de francs, n'est pas seulement dû à la miniaturisation des composants et au sentiment d'intégration technologique qu'il peut susciter, mais à son adéquation à un besoin clairement identifié que l'utilisation simple et l'encombrement minimal du produit ne peuvent que favoriser. L'existence du Tamagoshi fournit, pour partie et à un degré moindre, un exemple du degré d'intégration technologique des sociétés occidentales.

Choix du pronom personnel associé à la machine

Quoique les technologies de l'innovation[39], précisément parce qu'elles constituent des technologies, au sens originel de socialisation de la technique [ELLUL, 1990], ne fassent

[38] 5 Septembre 2000.

[39] Le ministère des Finances, lorsqu'il présente en avril et en octobre son rapport sur l'évolution des Nouvelles

pas l'unanimité auprès des citoyens, les locuteurs expriment l'action d'utiliser un terminal de télécommunication acoustique par l'expression “ *je* téléphone ”. Cependant, ces mêmes locuteurs n'emploient pas aujourd'hui le vocable proposé par le professeur Perret, lorsqu'il faisait référence à saint Thomas d'Aquin, qui s'actualiserait par “ j'ordine ” du verbe *ordiner,* ni même “ j'internette ”. Ils utilisent parfois “ je maile ” dans son actualisation pronominale, “ je te maile ” dont le champ sémantique rejoint celui de “ je te téléphone ”. Nous constaterons, au cours de l'étude, le degré d'oralité exprimé dans le courrier électronique, qui reproduit au clavier les comportements liés à l’usage de la téléphonie, depuis l'expression verbalisée jusqu'à l'observation *in situ* des usages.

5. Les instruments de la massification

Les réseaux de données, une déjà démarche ancienne

La burotique du plan KAYAK, initié par le Ministère de l'industrie, suggérait la mise en place d'une bureautique à vocation communicante où les documents créés en un lieu seraient transmissibles aisément par courrier télématique vers un terminal distant, de type télétexte, vidéotex, *minitel* ou micro-ordinateur.

La possibilité de connecter des machines numériques ou analogiques en réseau existe en réalité depuis les premiers calculateurs. Les dimensions de ces engins, mesurables en dizaines de mètres carrés, exigeaient de relier leurs différents éléments sous les dalles des planchers techniques. L'ENIAC de 1946 disposait ainsi de 800 kilomètres de câbles permettant de résoudre toutes les problématiques de connexion des circuits reliant ses 17000 tubes à vide. Plus près de nous, lors de sa démonstration historique de 1969, l'équipe de Douglas Engelbart avait mis en œuvre une architecture client serveur* avec des moyens informatiques et vidéographiques. La norme Ethernet,

---

Technologies de l'Information et de la Communication en France, utilise l'appellation "Technologies de l'Innovation" dans www.finances.gouv.fr/

plébiscitée par le *Xerox Park* et qui autorise des taux de transfert particulièrement élevés, équipe aujourd'hui la majorité du parc des nouvelles machines commercialisées. Dans toutes ces situations, il s'agit de réseaux locaux ne faisant pas appel aux infrastructures de téléphonie extérieures.

Parallèlement à ces évolutions, les premières tentatives de communication entre machines numériques exploitant les ressources de la commutation extérieure ont pour nom ARPANET *(Advanced Research Project Agency Network)*, puis DARPA dont le D pour *Defense* révèle la vraie nature. Il s'agit de réseaux dont les premiers essais, en septembre 1969, inaugurent la liaison entre deux universités américaines. Trois mois plus tard, le nouveau réseau gagne quelques huit adhérents supplémentaires dont le *Standford Research Institute* ; en 1977, 111 unités d'origines diverses seront connectées sur les côtes est et ouest des Etats-Unis.

Internet

Vint Cerf et Bob Kahn, déjà présents dans les équipes de développement de l'ARPA (diminutif d'ARPANET), publient les spécifications d'un protocole* intitulé *Transfert Control Protocol*, aujourd'hui bien connu sous le sigle TCP/IP*. Dès 1983, ARPANET s'organise autour de ce protocole qui a l'avantage d'être accessible à tous les types de machines dont disposent les universités ; initiative suivie en 1985 par la *National Science Foundation* qui en confirme ainsi le succès. Public et ouvert[40], ce protocole n'appartient à aucune société commerciale et tout un chacun peut l'emprunter. Pour cela, il faut disposer d'un micro-ordinateur connecté au réseau commuté* (le téléphone) par un convertisseur capable de moduler et démoduler les messages circulant sur la ligne et dans l'ordinateur. Par le truchement des infrastructures de

[40] Le concept *Open Source**, qui se traduit littéralement par "fichier source ouvert", signifie que les sources, les lignes de code, sont lisibles et modifiables par les utilisateurs (avertis). La majorité des programmes du commerce ne permettent pas l'accès à "leurs sources" pour éviter les développements parallèles et illégaux.

télécommunication, Internet devient un réseau de réseaux qui étend à l'échelle de la planète le concept de réseau local.

La recherche d'informations pertinentes reste cependant difficile. Jean-Claude Guédon la perçoit comme une quête aventureuse : “ Les espaces ouverts à tout venant, dispersés dans l'Internet, où l'on peut entrer sans même s'identifier, ces “ sites FTP* anonymes ”, ne constituent donc que les prolégomènes d'une bibliothèque possible. Retraçant en somnambule le chemin sinueux emprunté historiquement par les bibliothèques, l'Internet de la fin des années 1980 vit se multiplier des registres aussi nombreux qu'approximatifs. Un véritable moyen âge informatique où, de site FTP en site FTP, le chercheur […] errait en quête d'information, tel l'“ escholier ” médiéval errant de monastère en abbaye dans l'espoir de trouver un texte précieux ” [GUEDON, 1996, p. 48].

Les explorateurs du réseau, futurs internautes*, se voyaient en ces temps d'imprécision comme des explorateurs de mondes vierges, naviguant sans visibilité, dépourvus de repères autres que ceux glanés de manière informelle. Le choix du terme “ naute ” peut sembler paradoxal si l'on songe qu'il fait référence à la batellerie, qui avait en charge l'exploitation des canaux et rivières et dont la navigation risquait peu d'être effectuée “ sans visibilité ” dans la mesure où les côtes les plus proches, les rives, bordaient systématiquement le bateau.

En revanche, on retrouve un parfum d'aventure dans le triple champ sémantique associé à l'argonaute. Celui-ci évoque d'abord Jason, le héros grec qui s'en fut en Colchide conquérir la Toison d'or, puis le peuple insulaire observé par Marcel Mauss, qui pratique le *potlach*, une sorte d'échange ritualisé et exotique de coquillages dans le Pacifique Occidental, et enfin le nautile, mollusque dont la coquille spiralée symbolise l'écoute et l'infini [LITTRE, 1872]. C'est d'ailleurs ce mythique céphalopode que France

Télécom choisira comme logotype pour la campagne de communication de l'un de ses téléphones[41].

Le champ de navigation de l'internaute s'étend quant à lui tout autour du globe terrestre, c'est un espace inter réseaux. La recherche d'un sextant adapté à ces marins particuliers détermine d'abord différentes solutions d'indexage et de catalogage dont les plus célèbres ont eu pour noms Archie et Goffer ; il n'est pas possible de bâtir un système organisé, car la création et la disparition des sites est en mouvance permanente. Dès 1989, Tim Berners-Lee et Robert Cailliau, du CERN, adoptent la norme SGML* (*Standardized General Markup Langage*) et définissent un type de document simple qui deviendra célèbre dans l'Internet : *HTML** (*Hypertext Markup Langage*), à l'origine du WWW* (*World Wide Web*) ou web*.

Tous ces sigles à consonance anglo-saxonne sont toujours en usage et témoignent de ponts jetés, au cours du vingtième siècle, entre les différentes disciplines liées aux calculateurs des années cinquante, aux télécommunications, aux travaux sur les interfaces utilisateurs qui voient fusionner les recherches entre sciences humaines et informatique, avec un clin d'œil à l'Encyclopédie de Diderot où les renvois jouent le rôle d'un hypertexte sans réseaux ni ordinateurs.

Dès 1990, Compuserve, AOL (*America On Line*) et Prodigy commencent à offrir à leurs abonnés un accès à la galaxie Internet. Le coût modique des liaisons, les potentialités non exprimables d'un réseau de réseaux auquel chaque utilisateur peut se connecter annoncent pour ces sociétés un nombre de clients potentiels conséquent. Ceux-ci devront acquitter le montant d'un abonnement, sorte de péage justifié par l'investissement et l'entretien des serveurs indispensables au fonctionnement du réseau et à la gestion du parc d'abonnés.

---

[41] Gamme *Alto* : la campagne de communication de cette gamme montrait le morphing d'un céphalopode qui se transformait en un appareil téléphonique aux formes arrondies. Ce logotype à été repris par de nombreuses structures comme le laboratoire CRESSON, centré sur l'étude des ambiances sonores et lumineuses.

Le “ retard français ” dans l'utilisation des technologies de l'information, constaté officiellement le 25 août 1997 lors du discours de Hourtin prononcé par le Premier Ministre [JOSPIN, 1997], est rapidement résorbé, ainsi que le rappelle Dominique Strauss-Kahn le 28 août 1998 au même endroit : “ Notre pays se singularisait par une attitude souvent frileuse, voire hostile, face à Internet. La révolution des technologies de l'information et ses conséquences sur notre société étaient largement ignorées. Notre pays était incontestablement en train de prendre un certain retard, préoccupant au premier chef. […] Que de chemin parcouru en un an ! La France connaît désormais l'un des rythmes de développement les plus rapides sur Internet ; déjà un Français sur dix a utilisé au moins une fois Internet et plus d'un foyer sur cinq possède un ordinateur ” [STRAUSS-KAHN, 1998].

Le *minitel*, une innovation en son temps (1983), a suscité la création de 25 000 serveurs, mais a paradoxalement enfermé la France dans un support structurant. L'intelligence utile n'est pas dans le terminal mais sur le réseau et dans les machines de l'opérateur. Le phénomène a cependant préparé la population de l'Hexagone à l'accès aux informations par réseaux et autorisé la création de passerelles vers l’Internet avec 3615 *minitel*net, favorisant ainsi une migration du gisement existant vers le nouveau standard.

La révolution des flux de données

Le 15 juin 1998, le rapport Baquiast annonce que la “ révolution Internet est susceptible d'influer sur le fonctionnement et même le sens de l'Etat tel qu'il est conçu dans les démocraties occidentales ”, car il “ ne s’agit pas d’une technologie comme les autres, mais d’une déferlante de la communication tous azimuts, qui ne peut que changer en profondeur les choses, les gens et leurs relations respectives ” [BAQUIAST, 1998, p. 3].

Ce constat, venu de l'Exécutif, exprime officiellement que " l'informatisation de la société, annoncée dès la fin des années soixante-dix, est désormais une réalité qui traduit de manière concrète ce concept de " société de l'information ". La numérisation de l'information, l'informatisation des modes de production et d'échange, la croissance de la part à caractère immatériel de la richesse produite et le développement des nouveaux réseaux comme Internet ont de fortes répercussions économiques, mais aussi sociales et culturelles " [JOSPIN, 1997].

" Toutes les technologies tendent à créer un nouvel environnement humain. Ce sont le papyrus et l'écriture manuscrite qui ont créé l'environnement social qu'évoque pour nous le monde antique. […] Les environnements technologiques ne sont pas simplement d'inertes contenants d'êtres humains : ce sont des processus actifs qui refaçonnent également les êtres et les autres technologies. De nos jours, le passage abrupt de la technologie mécanique de la roue (et par extension du rouage) à la technologie des circuits électriques constitue un des principaux changements de l'Histoire " [MCLUHAN, 1977, p. 20].

*Cyberespace**

Lorsque William Gibson crée le mot *cyberespace*, il désigne " une hallucination consensuelle vécue quotidiennement en toute légalité par des dizaines de millions d'opérateurs, dans tous les pays, par des gosses auxquels on désigne les concepts mathématiques… Une représentation graphique de données extraites des mémoires de tous les ordinateurs du système humain. Une complexité impensable. Des traits de lumière disposés dans le non espace de l'esprit, des amas et des constellations de données. Comme les lumières des villes, dans le lointain… ". Le cyberespace

définirait un espace " où l'information domine la communication " [GIBSON, cité par GUEDON, 1996, p. 93[42]].

L'ensemble des micro-ordinateurs actuels et des réseaux de télécommunications auxquels ils sont connectables permet l'accès à cette complexité. Elle est l'aboutissement d'une longue histoire de recherches pluridisciplinaires concomitantes et de leur adaptation aux besoins économiques et socioculturels. Aux temps qualifiés " d'héroïques " où il fallait persuader les décideurs d'investir dans des machines électromécaniques destinées au calcul, a succédé celui d'une diffusion de masse dont les modalités, l'ampleur et la nature des motivations ont suggéré la nécessité de réaliser cette étude.

En France : CD-ROM, web et " nouvelle économie "

Ce travail de recherche débute en 1995, au moment où les Français commencent à acquérir massivement des micro-ordinateurs, et s'achève symboliquement le 1er mars 2000, date de la création de la nouvelle identité de l'opérateur historique des télécommunications en France[43] : " bienvenue dans la vie.com ".

La stratégie de développement de l'opérateur national centre désormais son approche sur la diffusion des NTIC, en accord avec les exigences politiques de son principal actionnaire : le Ministère des finances et de l'industrie qui applique les orientations du gouvernement. Cette volonté française de diffuser des supports numériques pour traiter de l'information a déjà donné lieu à quelques essais qui connurent les succès les plus divers.

Dès 1978, à la suite du rapport Nora Minc qui constitue l'une des pièces de référence de l'informatisation française, l'identification d'un retard sur les pays anglophones

[42] *Ibid.* GUEDON, 1996, p. 93, citant GIBSON William, *Le neuromancien,* 1984.
[43] France Télécom est une filiale crée par l'ancien Ministère des Postes et Télécommunications.

conduit le gouvernement à un activisme fébrile concernant la promotion des micro-ordinateurs. L'incident du CDC qui avait conduit le Général de Gaulle à créer en 1966 la CII (Compagnie Internationale pour l'Informatique) et l'IRIA (Institut de Recherche en Informatique et Automatique) est encore dans les mémoires et l'avertissement formulé dans le rapport sur l'informatisation de la société est pris très au sérieux. “ Désormais […], indique le texte, l'informatique prend dans ses rets la société toute entière ” et bientôt va “ progressivement naître un réseau télématique mondial ” [NORA et MINC, 1978].

Le pays ne manque certes pas d'entreprises et d'industries nationales capables de traduire en réalisations concrètes les orientations exprimées dans le rapport. Le gouvernement Fabius, par exemple, mettra en place le plan “ informatique pour tous ”, dotant les écoles primaires et les collèges de machines fabriquées par Thomson. Pour des motifs dont l'exploration ne rentre pas dans le cadre de cette étude, l'expérience fut un fiasco de par l'absence d'adhésion des enseignants et des scolaires ainsi que sur le plan de la gestion de l'investissement financier consenti. Aujourd'hui encore, les collectionneurs de machines anciennes se présentent dans les écoles pour récupérer les carcasses de métal et de plastique abandonnées derrière un amas de fournitures pédagogiques au fond d’un placard.

De manière générale, il semble que le retard à l'origine du projet se soit mué en une avance prématurée dans le choix et l'acquisition des produits pour lesquels l'accompagnement pédagogique et le soutien de formation n'avaient pas été suffisamment dimensionnés. Cet échec eut pour conséquence d’engendrer d'un refus latent du corps enseignant à l'égard de l'informatique, en particulier celle imposée par un dirigisme centralisé. Le micro-ordinateur finira bien par pénétrer la citadelle des écoles, collèges et lycées, mais s'installera sur le bureau des gestionnaires comptables et des attachés administratifs avant de retrouver le chemin des classes et des salles informatiques*.

En dehors des structures du système éducatif, l'intérêt et le besoin existent, notamment dans les entreprises du tertiaire qui tardent à investir, comme en atteste le déficit commercial pour l'équipement de bureau qui est de l'ordre de trois milliards de francs en 1981. Selon la presse quotidienne et les revues de vulgarisation scientifique, c'est dans le secteur des particuliers, le marché domestique où l'individu est davantage amené à faire des choix personnels d'ordres financiers, que " la France fait piètre figure en Europe " [FREDET, p. 107]. Cette situation est à comparer avec celle des pays anglophones et nordiques où l'observation des profils de consommation témoigne d'un intérêt prononcé pour l'usage des machines numériques de traitement de l'information.

Les consommateurs français ne se représentent pas bien encore à quoi pourrait leur servir un micro-ordinateur. Ils perçoivent incidemment une volonté politique de favoriser leur implémentation et une adhésion sociale qui pousse avec une insistance croissante à l'acquisition. Le faisceau de possibilités offertes par ces nouveaux outils semble davantage concerner les enfants et petits-enfants de l'an 2000, échéance présentée vingt ans à l'avance comme un tournant dans l'histoire des usages, et un avenir dont les bienfaits seraient d'ores et déjà accessibles. Les techniques de commercialisation s'emparent de la distribution des produits, communiquant de manière sobre mais ferme par des slogans tels que : " Entrez dans l'avenir ", censés inciter les prospects à envisager des solutions bureautiques à leurs tracas professionnels.

L'entrée de l'informatique en France se matérialise d'abord par l'intermédiaire de la bureautique et des réseaux. Partagés " entre la crainte et l'espoir " [LE GLU, 1982, p. 90], les utilisateurs potentiels sont simultanément attirés par la nouveauté, les discours enthousiastes du fanatique " qui ne jure plus que par ses disquettes* ", et perplexes quant aux conséquences pour leur santé : fatigue oculaire, migraines à répétition, *etc.* De plus l'investissement à fournir pour intégrer le mode d'emploi leur semble, au premier abord, disproportionné par rapport aux avantages offerts. Une

dactylo expérimentée, par exemple, considère que le traitement de texte présente peu d'intérêt par rapport à la machine à écrire classique. Son professionnalisme fait qu'elle utilise peu les fonctions d'effacement[44] et de manipulations de matière textuelle simplifiées par l'outil bureautique, pourtant décrites comme un atout majeur par les commerciaux.

La télématique a t-elle préparé Internet ?

Côté réseaux, le premier test " gratuit les trois premières minutes " débute à Saint-Malo le 15 juillet 1980, et débouchera sur la mise en service de la base de données nationale de l'annuaire électronique le 7 mai 1985. L'impact du service dépasse toutes les espérances car le 11, numéro de l'annuaire avant le 36-11, est consulté plus de 45 millions de fois par mois par les 98 % de la population française disposant de l'un des 15 millions de *minitel*s en service [BALDINI, 1990, p. 20]. Quelles que soient les limitations des spécifications techniques du terminal et les critiques qui y sont associées, celui-ci a permis à l'ensemble de la population française de franchir le pas d'une consultation " branchée ", même si lors de cette consultation, les services en ligne n'ont fait que distribuer de l'information à partir de la plus grande base de données du monde.

La familiarisation avec le *minitel*, accentuée par l'emploi de téléviseurs et d'appareils électroniques programmables de plus en plus complexes, a ouvert la voie à l'utilisation des micro-ordinateurs pour simplifier l'archivage des données écrites ou classifier des contacts. L'exemple classique, proposé dans tous les guides de formation des animateurs de stage d'initiation à l'informatique, est celui de la mère de famille qui organise un dîner, sachant que l'un des convives souffre d'une allergie alimentaire dont elle a oublié la nature. En hôtesse attentive au bien-être de ses

[44] En effet, les secrétaires expérimentées, qui font peu de fautes d'orthographe et ont l'habitude de positionner leurs segments de texte, considéraient encore il y a peu que le nombre minime de corrections à effectuer ne justifie pas l'investissement dans un ordinateur. Les phénomènes conjugués de la baisse de prix et de la

invités, elle consulte un fichier personnel où sont répertoriés toutes ses relations, avec leurs goûts, leurs préférences, *etc.* Le mythe de l'ordinateur familial, entretenu depuis les années 1960, devient une réalité tangible, accessible.

De telles possibilités ne constituent, *in fine*, que des fonctionnalités et non des usages. La problématique posée au gouvernement, dont l*a* priorité récurrente est de " rattraper un retard ", consiste à mettre en œuvre des procédures incitatives à l'équipement tant des entreprises que des particuliers. Le concert des rapports d'Etat prévoit une " révolution de l'information pour tous, comparable en ampleur à celle des chemins de fer ou de l'électrification ", mais jugée " plus profonde dans ses effets, car les réseaux de télécommunications constituent désormais le centre nerveux de nos sociétés " [THERY, 1994, p. 11].

Certes, le *minitel* est équipé sur sa face dorsale d'une fiche DIN* destinée à connecter n'importe quel micro-ordinateur au réseau téléphonique afin, par exemple, d'exécuter des activités télématiques en bénéficiant des fonctionnalités de l'ordinateur, comme la sauvegarde* des informations récoltées. Quoique la connexion soit relativement lente (2400 bauds), il est possible de l'utiliser pour transférer des documents par le biais de programmes spécifiques. Mais l'engouement, ou tout au moins l'accélération des achats de machines, ne semble pas être lié à la télématique.

Le CD-ROM, ambassadeur du micro-ordinateur

C'est le CD-ROM, démocratisé à partir de 1995, qui change la nature des utilisations possibles d'une machine personnelle. Ce petit support étend considérablement les fonctionnalités de l'ordinateur domestique en lui procurant des données à traiter facilement transportables et déjà numérisées ou encodées. Tandis que l'annuaire électronique sur *minitel* n'avait pas remis en question l'existence de l'édition papier

---

multiplication des bases de données avec possibilité de fusion des courriers ont modifié ce jugement.

sinon dans les bureaux de postes[45], la publication d'une version sur CD-ROM de l'*Encyclopaedia Britannica* a condamné sa réalisation pour bibliophiles, dont la dernière mouture est prévue pour l'année 2000.

L'exemple de l'*Encyclopaedia Universalis* illustre l'étendue des possibilités offertes par la version numérique d'une compilation de données ou d'articles. La célèbre collection, éditée en vingt-quatre volumes pour une masse totale de plusieurs dizaines de kilogrammes, se réduit à un petit disque d'environ 15,5 grammes. Outre sa facilité de transport, le confort d'usage s'exprime pleinement lors des recherches thématiques. Si l'on tape le mot " éthologie ", par exemple, dans le champ réservé à cet effet, le programme affiche 70 occurrences en un peu moins de deux secondes, certaines concernant des auteurs méconnus ou inattendus qu'une consultation de la mouture papier n'aurait pas mis en lumière aussi aisément. La sauvegarde des données recueillies permet de réaliser un dossier documentaire qu'il sera possible de compléter avec les résultats d'autres recherches, voire des synthèses personnelles. Présenté dans sa première version comme un complément indissociable de l'édition papier, le CD-ROM en est venu à évincer complètement l'ouvrage de base[46].

Le CD-ROM est plébiscité par les utilisateurs comme l'un des supports de stockage les plus pratiques et les plus performants, bien que pas encore destiné à l'enregistrement direct des données sur lui-même. Emprunté au registre du livre, le vocable " écrire " désigne l'action de l'ordinateur lorsqu'il enregistre ou sauvegarde des données sur un support de mémoire comme une disquette ; le mot " lire " désigne le fait de les intégrer dans sa mémoire de travail. La capacité importante du

---

[45] Jusqu'en 1992, la majorité des bureaux de poste français disposaient d'une collection complète d'annuaires accessibles au public. Puis, un *minitel* a remplacé ce volumineux (plus d'un mètre cube) parallélépipède de papier. La substitution posa quelques problèmes liés au mauvais fonctionnement des machines, au vandalisme, et au mode de consultation uniquement individuel. Alors que plusieurs personnes pouvaient feuilleter simultanément une collection d'annuaires, une seule à la fois peut accéder au clavier du minitel. Depuis 1998, ces appareils ne sont plus remplacés.

[46] L'édition électronique de l'Encyclopaedia Universalis était protégée par un verrou physique. La clé logicielle de ce verrou circula sous le manteau moins d'une semaine après la commercialisation du produit.

CD bouleverse les *habitus* liés à l'ordinateur et va en modifier radicalement la perception du grand public. En effet, si le petit disque permet de lancer la vogue des encyclopédies numériques, il donne aussi aux éditeurs de produits ludiques l'opportunité de créer des jeux de plus en plus réalistes grâce à la possibilité de mémoriser jusqu'à 451 fois plus d'informations que sur une disquette classique.

La majorité des applications étaient jusque là fournies sur disquettes. L'ajout croissant de fonctionnalités nouvelles avait fini par rendre ingérables leur espace limité. Le *Pack Office Microsoft* par exemple, une suite[47] de programmes bureautiques incluant traitement de texte, tableur et bases de données, était livré sur 34 disquettes, dont la 27e présentait un risque d'interruption lors de la lecture. La machine affichait alors à l'écran le message suivant : “ Désolé, une erreur de disque est survenue ”, obligeant l'utilisateur à recommencer toute l'installation dont la durée moyenne était d'une petite heure. Avec le CD-ROM, il n'est plus nécessaire de manipuler plusieurs dizaines de disquettes, l'ensemble du programme étant stocké sur un seul support. Désormais, l'installation, extrêmement simplifiée, ne prend plus que quelques minutes.

Les éditeurs d'applications ludiques, plus connues sous l'appellation “ jeux vidéo* ”, s'emparent rapidement du CD-ROM qui, outre l'espace mémoire disponible pour stocker les décors des animations et les scénarii, offre l'image valorisante d'un support optique numérique mû par un rayon laser. Cette image, popularisée à l'extrême par toute une littérature de fanzines et de bandes dessinées, associe la technologie à l'un des attributs majeurs du héros après l'intelligence : l'arme qui lui confère sa puissance.

[47] Se dit d'un ensemble de programmes séparés intégrés dans une logique d'ensemble.

Prenons l'exemple de *Dark Forces*[48], l'un des premiers jeux vidéo porté sur CD-ROM, sorti en 1994. L'animatique* reprend les décors et l'ambiance de la célèbre trilogie *Star Wars*[49] : un vaisseau dépose le joueur dans un labyrinthe de couloirs peuplés de soldats en armes ; à la recherche d'objets qu'il doit glaner chemin faisant, notre héros doit éliminer tous les objectifs identifiés comme hostiles en faisant usage de son arme laser. Il faudra toutefois attendre la deuxième mouture du jeu pour bénéficier de l'attribut distinctif des chevaliers Jedi[50], le sabre laser, non inclus dans la version de 1994 pour des raisons techniques liées à la vitesse de lecture des CD-ROM. Trois ans plus tard, *Jedi Knight,* dans *Dark Forces 2*, du même réalisateur, intègrera cette fonctionnalité jugée indispensable sur les forums de discussion des clubs de fans[51].

Le jeu vidéo motive les achats d'ordinateurs domestiques, même s'il ne suffit pas à les expliquer

C'est en partie du fait de ses possibilités ludiques que le micro-ordinateur remporte l'adhésion du jeune public, faisant ainsi son entrée dans l'univers des familles[52]. Le dimensionnement des rayonnages dans les structures de grande distribution commerciale donne une bonne idée de l'ampleur du phénomène. En 1992-1993, la surface d'exposition dédiée aux micro-ordinateurs à la FNAC de Marseille était d'environ cent mètres carrés. Le rayon logiciel dont la section loisirs, déjà bien fourni, alimentait les petits micros de type Atari, Amiga et les produits Apple ou PC,

---

48 LUCASFILM Ltd. et LUCAS ARTS *Entertainment Company*, *Dark Forces*, 1994 suivi de *Dark Forces 2* en 1997.

49 La trilogie Star Wars est un ensemble de trois films réalisés entre 1976 et 1996. Le succès mondial remporté par cette production de Lucas Films a remporté l'adhésion de toute une génération qui l'identifie à la principale synthèse mythologique du XXe siècle avec le roman *Le seigneur des anneaux* de John Ronald R. TOLKIEN publié de 1954 à 1955.

50 Le chevalier Jedi constitue le dernier rempart contre les forces de l'ombre établies sur l'Etoile Noire.

51 La première utilisation du sabre laser dans une application ludique est contemporaine de la sortie en salle du premier film de la série *Star Wars*. Il semble qu'une version ait connu un succès d'estime dans les salles d'arcade avant une distribution au grand public sur les consoles Atari *VCS 2000*. L'arme fluorescente est également disponible dans tous les jeux exécutables sur plate-forme Super Nintendo (SNES) lorsqu'un chevalier Jedi se manifeste.

52 La première sensibilisation des familles aux produits numériques est principalement dûe à l'introduction massive des consoles de jeu sur le marché grand public dans les années 1980.

proposait une quinzaine de mètres de *tranching*[*53] sur six niveaux, tous usages confondus. Trois ans plus tard, en 1996, le seul département jeux vidéo a triplé de longueur, proposant une sélection de plus de 500 références, soit la majeure partie des titres de logiciels disponibles.

La perception ludique du micro-ordinateur, voisine de celle d'une console de jeux améliorée, ne suffit pourtant pas à expliquer l'engouement clairement exprimé par les chiffres de vente des produits multimédia. Du reste, même lorsque les machines numériques n'étaient pas encore dotées d'interfaces utilisateurs aussi sophistiquées que celle d'aujourd'hui, les passionnés étaient légion. Chaque nouvelle évolution est prétexte à émerveillement, comme en témoigne cette description de la souris : “ C'est un petit appareil muni d'une roulette et d'un bouton (l'auteur semble utiliser un Macintosh car les pointeurs PC disposent de deux à trois commutateurs), se déplaçant au gré de l'utilisateur pour désigner sur l'écran - comme avec le doigt - une fonction à exécuter. Avec la souris, on pilote un ordinateur comme une voiture, avec son volant et son accélérateur : plus besoin de garder les doigts sur le terrible et frustrant clavier. Elle crée une nouvelle forme de relations entre l'homme et l'ordinateur. Les inventeurs de ces nouveaux modèles ont compris qu'il est désormais inutile d'enseigner l'ordinateur à l'homme, mais beaucoup plus judicieux d'enseigner l'homme à l'ordinateur ” [DE ROSNAY, 1984, p. 9].

Dès lors, de nombreux périodiques traitant d'informatique, ou plus précisément de ses applications, apparaissent dans les kiosques. Leurs dénominations sont aussi hétéroclites que les pratiques qu'elles renseignent. *PC Soluces*, mensuel très suivi de l'actualité des jeux vidéo, avec des solutions à leurs énigmes, et *Science et Vie Micro,* plus généraliste, ne sont pas, et pour cause, répertoriés comme scientifiques. Cependant, l'ancienneté de l'adhésion des lecteurs et la matière écrite qu'ils

[53] Le *tranching* est une technique de présentation des produits sur les rayons de telle sorte que l'exposition d'un livre ou d'une boite de logiciel ne soit visible que par la tranche, comme dans une bibliothèque. Le*facing* , au contraire, met en valeur la couverture du produit, au prix d'une importante perte de place.

fournissent aux investigations des sciences sociales procurent à ces titres une légitimité qui justifie leur exploitation dans le cadre de la recherche. Ils proposent une traçabilité longitudinale à l'échelle de l'histoire des ordinateurs, somme toute très récente, même si certains auteurs comme Serge Rossi[54] n'hésitent pas à se référer au boulier chinois, voire au piège posé par le chasseur, considéré comme le premier automatisme connu.

Synthèse historique

Les disciplines et les époques se rejoignent dans la production des objets technologiques et bien souvent les frontières sont mal délimitées. Les apports des unes sont utilisés par les autres dans un ballet d'échanges fructueux. Sans remonter à l'invention présumée de l'écriture en 2600 av. J.-C. à Sumer, la calculette mécanique de Pascal en 1643, ou encore celle de Leibniz en 1673, voire le métier à tisser de Jacquard en 1805, constituent des évolutions décisives dans l'élaboration de la science des calculateurs. Les rouages dentés de la Pascaline[55]*, empruntés aux horlogers et exploités par Babbage, et les cartes perforées des fabriques textiles ne sont autres que les premières interfaces homme/machine. Ces réalisations appartiennent à l'histoire, d'où l'idée de créer, dès 1985, un Conservatoire de l'informatique et de la télématique, hébergé par l'Institut national polytechnique de Grenoble[56].

Plus près de nous, l'apparition des calculatrices dites " de poche " dans les années 1980 a fourni des plans de communication à des sociétés comme *Texas Instruments* qui

---

[54] Serge ROSSI est l'auteur d'une histoire de l'informatique présentée à l'adresse http://histoire.info.online.fr/

[55] Pascaline : machine arithmétique inventée par Blaise Pascal à partir de 1640 pour faciliter les opérations comptables dont son père avait la charge. Elle constitue le point de départ des dispositifs qui devaient conduire au développement des calculatrices électromécaniques et électroniques modernes. [*Encyclopaedia universalis,* p. 608].

[56] ACONIT est une Association loi 1901 dont les statuts ont été déposés le 24 janvier 1985 auprès de la préfecture de l'Isère à Grenoble. Son but est " de créer à Grenoble les structures permettant l'étude et l'illustration de l'évolution de l'Informatique au sens large en faisant revivre son histoire passée et en suivant ses développements futurs " (Article 1). Le siège social est hébergé par l'Institut National Polytechnique de Grenoble, 46, avenue Félix Viallet, 38031 Grenoble.

présentaient ces produits comme des ordinateurs miniatures. De même, la marque allemande Sigma, à l'instar d'autres marques fabriquant des totalisateurs kilométriques pour bicyclettes, dénomme " ordinateurs de bord " ses compteurs de vitesse pour vélo. Comment identifier clairement l'appartenance d'une machine au registre des calculateurs, des ordinateurs ou des télécommunications alors que les composants électroniques qui les équipent et les systèmes d'exploitation qui les gèrent sont élaborés et construits par les mêmes industries réparties autour du globe ?

Aujourd'hui, tout appareil qui intègre une fonction de calcul électronique est qualifié d'ordinateur. Cela dit, la représentation commune, celle du savant mathématicien assisté par sa machine, popularisée par les mass média, fait souvent référence à des œuvres cinématographiques, comme par exemple *2001 Odyssée de l'Espace* [CLARKE, 1974] : dans ce film, l'ordinateur *HAL9000* " usant d'intelligence artificielle*, peut raisonner de manière suffisante à alimenter une conversation orale avec ses utilisateurs, utiliser des caméras vidéo comme instruments de vision et apprendre de ses propres expériences [ACONIT, 1999[57]] "; ce héros technologique a été repris dans un film d'animation publicitaire diffusé aux Etats-Unis pour vanter les mérites d'une nouvelle génération de machines. Réduit à sa plus simple expression et ne donnant à voir qu'un bouton rouge et quelques écrans plats, *HAL9000* ne ressemble pas vraiment à l'idée que l'on se fait aujourd'hui d'un ordinateur.

Le tube cathodique, dont la consonance technique et un peu longue a fait place à des substitutifs comme " écran* " ou " tube ", amalgame plusieurs représentations autour de sa technologie et de son image. Les plus populaires sont le récepteur ou poste de télévision qui en a répandu l'usage, le radar, fortement associé aux œuvres de fiction ayant pour cadre la seconde guerre mondiale et, bien sûr, le micro-ordinateur. Nombre de locuteurs emploient le terme " écran " pour désigner l'ensemble, d'où

[57] *Ibid.* ACONIT, extrait du site http://mo5.com/MHI/HISTOIRE/histo.htm.

l'expression répandue : “ travailler à l'écran ” ou "s'asseoir devant l'écran". Enfin, le succès incontestable de l'*iMac*[58], le micro-ordinateur le plus vendu depuis l'automne 1998, tient en partie au gain de place procuré par une machine dont l'encombrement est presque limité à celui de son tube cathodique.

L'évolution des sciences et des productions industrielles, qui entretiennent des relations de proximité, ne peut être anticipée dans ses usages collectifs. L'électronique a tendance à se généraliser et même à devenir omniprésente, parfois de façon inattendue comme dans les cafetières programmables ou les fours de cuisine. La création d'objets où elle domine, nommés “ objets intelligents ” par Bill Gates [GATES, 1998], semble mobiliser tous les constructeurs, avides de donner de nouvelles lettres de noblesse à la “ domotique ” et aux jouets pour enfants.

La présente étude n'abordera pas, sinon à titre complémentaire et indicatif, les développements de la prochaine génération de machines, programmés d'ici trois ou quatre ans dans les échéanciers marketing. Elle se consacrera aux usages et aux comportements associés aux micro-ordinateurs dans leur acception la plus répandue : celle d'une machine dotée d'un écran, d'un clavier, éventuellement d'une souris et de périphériques divers.

6. La virtualité, complexité fédératrice

Dans le contexte pluriel et mouvant des productions technologiques, et devant la multiplicité d'ersatz que le génie industriel ne manque pas fabriquer, la réalité dite virtuelle, dont la qualification fait en partie l'objet de cette étude, a besoin d'interfaces homme/machine pour se révéler. Au-delà de la présentation matérielle et physique actualisée par les périphériques d'interface que sont l'écran, le clavier et la souris, le concept de virtualité, ou plus exactement de réalité virtuelle, est central, à la fois

[58] L'*iMac* ou « Internet Mac » est un micro-ordinateur connu pour son aspect compact, et sa texture translucide.

parce qu'il constitue une étape technologique[59] et qu'il imprègne fortement la représentation sociale des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Définitions

Le terme " virtuel ", déjà présent dans le Littré de 1876, désigne tout d'abord " ce qui est seulement en puissance et sans effet actuel ". Cette perception, chère aux théoriciens naturalistes qui cherchent dans le germe la potentialité d'un développement, contient une révélation en attente. A la vision théologique, qui " distingue l'intention virtuelle de l'intention actuelle dans l'administration des sacrements (où) la première suffit pour leur validité parce que le ministre représente l'Église dont l'action est indépendante de ce qu'il pense ", succède une vision moins dogmatique qui qualifie " ce qui est possible, sans qu'on préjuge rien sur sa réalité " [LITTRE, 1876, " virtuel "].

La virtualité suggère une reconstruction sociale et programmée de la nature ou de l'imaginaire, exprimée par une technique ou une croyance qu'il est possible de représenter ou de matérialiser par un acte différencié comme un rituel, une projection théorique, un modèle ou une maquette. Nombre d'auteurs préfèrent employer le mot " virtuel " pour qualifier un " espace " ou une " réalité " dans une expression groupée, plutôt que d'aborder le schème central qui est la nature même de la représentation, objet de l'interaction entre la modélisation programmée, comme le décor d'un jeu vidéo ou le spectacle d'une cérémonie, et l'espace projectif dans lequel glisse le témoin de ces réalisations.

[59] Certains ordinateurs sont déjà dépourvus d'interfaces homme/machine, ou plus exactement disposent d'interfaces sélectives, qui ne s'adressent qu'au technicien qualifié, comme par exemple les calculateurs régulant la gestion angles pris par les becs de l'empennage avant d'un avion de ligne.

La réalité virtuelle tributaire des modalités sensibles

“ À l'univers dans lequel nous évoluons, s’ajoute un espace qui se superpose sans jamais interférer avec lui ”, ce qui “ ne signifie pas fictif. La réalité virtuelle n'est pas un objet réel ; pourtant on peut dire qu'elle existe en tant qu'effet réel, ou bien qu'il s'agit d’une réalité apparaissant sous forme de résultat ” [HIROSE, cité par JOLIVALT, 1995, p. 3]. Le concept de virtualité est central et déterminant. Il semble procéder d'un tel degré d'évidence que les ouvrages généralistes traitant d'informatique ne jugent même pas nécessaire de le définir. L'hypothèse sous-jacente à cette étude postule que la virtualité désigne également l'ensemble des modalités sensibles susceptibles d'actualiser la perception de ce qui a préalablement été reconstruit. N'est virtuel que ce qui est potentiellement exprimable par des codes et des canaux accessibles aux équipements sensoriels des récepteurs potentiels. Pour exister, la dimension virtuelle doit être porteuse d'une destination.

La virtualité suggère une reconstruction par le récepteur de ce qui a déjà été construit par le programmeur, lequel a par définition programmé, donc modélisé et construit, une projection en fonction de son équation personnelle et de la pression du milieu qui peut être réduite à deux champs de contraintes : les directives de travail et les limitations techniques. Ce faisant, le virtuel devient un espace ou une réalité dès lors qu'il est projeté vers un destinataire par des canaux sensibles comme les interfaces de type écran, clavier, souris, manette de jeu, *etc.* Il intègre ainsi la sphère de la perception et devient ainsi un environnement véritable, car “ l’espace est limité au monde de l’expérience sensible ” [Merleau-Ponty, p. 31]

C’est pourquoi, il semble que le choix du terme virtuel provient d’abord de la physique optique. Bien qu’il soit très rarement cité, son troisième sens concerne, en optique, un objet “ formé par l’intersection de rayons convergents issus d’un système optique ; l’image virtuelle étant formée par des rayons divergents ”. Cette signification est sans doute celle qui pourrait le mieux se rapprocher de son

utilisation en informatique car elle permet la réalisation visible d'un phénomène inexistant *in situ* mais relié à un autre, réel celui-là, comme c'est le cas pour les mirages. Il " apparaît fonctionnellement pour l'utilisation indépendamment de la structure physique et logique utilisée " [ROBERT, DEBOVE et RAY, 1996, p. 2397]. Cette origine soulignerait la préséance des modalités sensorielles des interfaces, et plus exactement celle de la vision, choix qui coïncide avec l'adoption généralisée des écrans cathodiques depuis les années 1950 comme " foyer virtuel ".

Le développeur de l'espace virtuel propose, en tant qu'émetteur, un ensemble de stimulations qu'il destine à un public qu'il ne connaît que par liaison sociale. Les *habitus* des destinataires ne lui étant accessibles que par le filtre de sa propre expérience, il crée son programme en fonction d'attentes qu'il attribue à une communauté de référence : celle des utilisateurs potentiels de son travail. Il relie son expérience personnelle à cette société d'utilisateurs dont l'identité présumée repose sur l'attirance envers les mêmes objets et la même esthétique que lui. La réalité virtuelle devient ainsi un facteur de socialisation regroupant autour des micro-ordinateurs qui l'actualisent des attentes et des satisfactions orientant la nature même des programmes.

Le virtuel répond à des exigences, ou tout au moins à des usages liés aux traditions de l'informatique dont celles de l'automatisme. " Le souci technique de construire des machines, ou des dispositifs artificiels qui disposent d'une certaine autonomie, " mues du dedans " a sans doute pour origine le souci de capturer et de transférer dans la matière certains des secrets de la nature. Maîtriser le temps et le mouvement, tel est le thème de l'automatisme " [BRETON, 1987, p. 19]. La virtualité assistée par ordinateur ajoute une dimension spatiale qui permet de percevoir des projections artificielles globales, impossibles à reconstruire autrement, comme l'affichage à l'écran d'un espace en trois dimensions.

Certains auteurs expriment le virtuel comme " une région improbable ", et justifient cette affirmation en assumant que la réalité virtuelle " est, au sens étymologique du terme, utopique : elle est en effet un " non lieu " […] elle propose un voyage dans nulle part " [JOLIVALT, 1995, p. 3]. Que l'on ne s'y trompe pas ! Cette étymologie est fausse : outre la vertu, *virtus* désigne en réalité la force et la puissance contenues. Le concept de réalité virtuelle actualise particulièrement cette définition dans sa capacité à proposer la reconstruction d'un environnement enfermé dans un programme jusqu'à ce que la faculté d'expression propre au virtuel lui donne une réalité particulière.

La multiplicité des sens et des contresens associés au terme virtualité, dont il semble qu'une perception fine et précise ne soit pas envisageable dans le cadre d'une qualification des réalités restituées par les machines numériques, en fait un candidat peu valable pour cristalliser à lui seul l'ensemble des phénomènes qu'il est sensé aborder. L'association " réalité virtuelle " forme un couple dissonant, dont la qualité inattendue est d'illustrer l'absence de précision de la réalité qu'il recouvre. D'ailleurs, le qualificatif virtuel s'emploie souvent pour signifier l'irréalité, bref, ce qui n'existe pas. Pierre Lévy note que " est virtuel *ce qui n'existe qu'en puissance et non en acte*, le champ de forces et de problèmes qui tend à se résoudre dans une *actualisation*. Le virtuel se tient en amont de la concrétisation effective ou formelle (L'arbre est virtuellement présent dans la graine). Au sens philosophique, le virtuel est évidemment une dimension très importante de la réalité " [LEVY, 1997, p. 56-57].

Dans la mesure où l'expression " réalité virtuelle " est très répandue, nous l'utiliserons au cours de ce travail, bien que le bon sens et la qualification étymologique du syntagme en fasse d'emblée un oxymore. Précédemment, trois auteurs, Nicholas Negroponte, Pierre Lévy et Tom Clancy ont en effet constaté ce même phénomène et se sont tout de même résolus à l'employer. Le premier parce que " si on considère les deux éléments de l'expression réalité virtuelle comme des parties égales, penser à la RV* comme à un concept redondant devient plus riche de

sens. La réalité virtuelle peut rendre l'artificiel aussi réaliste, voire plus, que le réel " [NEGROPONTE, 1995, p. 148]. Le second car l'expression ressemble " à un tour de passe-passe mystérieux " [LEVY, 1997, pp. 56-57], et le troisième car il s'oppose parfaitement au MR*, le monde réel [CLANCY, 1999, p. 464]. De notre coté, l'orientation sensorielle et relationnelle du travail situe la recherche dans le constat de l'existence d'une réalité perçue. Nous délaissons le conflit entre réalité et virtualité, et abordons le niveau des représentations associées aux émissions des interfaces homme/machine et manifestées par les comportements.

L'écran, par exemple, devient la scène d'un théâtre dont les programmes, choisis par l'utilisateur, proposent des spectacles à l'échelle des équipements de la machine : comme sur une télévision, l'écran sera grand ou petit, de bonne ou de mauvaise qualité, en couleur ou en noir et blanc. Equipé d'un lecteur de CD-ROM, aujourd'hui considéré comme indispensable, l'ordinateur personnel permet d'accéder à des contenus pré-numérisés de grande taille, créant un espace de consultation limité aux seules fluctuations du marché et des développements proposés par les éditeurs. Aux difficultés d'encodage des débuts, a succédé une profusion de contenus déjà encodés et agencés, mémorisés sur des supports disponibles dans le commerce. Encyclopédies, jeux vidéo, programmes de soutien scolaire et de création personnelle ou familiale – comme monter son film vidéo - deviennent accessibles dans l'acception matérielle et financière du terme.

Influence de la standardisation des lecteurs de CD-ROM

La standardisation des lecteurs de CD-ROM sur l'ensemble des micro-ordinateurs depuis 1995 est une réussite commerciale. Dès son lancement, l'opération a suscité un renouveau du marché, facilité l'intégration de jeunes créateurs investis dans les technologies numériques et introduit un nouveau métier, celui d'artiste multimédia. Nombre de clients déclarent avoir retardé leur acquisition pour s'offrir, avec cette option, la possibilité de parcourir les bibliothèques numériques ou de jouer à la

maison. Cette conduite attentiste persiste à l'heure actuelle. Les distributeurs tentent de l'endiguer en proposant désormais deux à trois nouvelles machines par an, mais nombreux sont ceux qui déclarent encore " attendre que ça baisse et que ça évolue pour ne pas être immédiatement dépassés et avoir investi son argent dans une machine obsolète "[60].

Le CD-ROM, en permettant à l'utilisateur de choisir et de diversifier ses thématiques de consultation, a profondément modifié la philosophie des machines et l'accès aux données. La multiplication des CD-ROM a notamment accéléré la massification des usages en distillant le sentiment qu'un pas dans l'évolution des micro-ordinateurs était franchi, lequel peut se formuler par : " je peux acheter cette machine dont les ressources ne seront pas périmées demain ".

Les volumes de ventes montrent une augmentation de la consommation particulièrement sensible : 10 992 774 machines vendues en Europe de l'Ouest en 1994 et 14 394 553 l'année suivante, soit 30,85 % d'augmentation ; évolution qui stagnera à 15 894 553 unités en 1996 du fait de la " provision " réalisée l'année précédente[61]. Ces chiffres recensent les équipements des ménages, des entreprises et des administrations, à l'exclusion du secteur tertiaire. Ayant fait sa révolution bureautique au cours de la décennie précédente, celui-ci se retrouve paradoxalement à la traîne : trop récemment équipé, il lui faut amortir son matériel avant de pouvoir bénéficier des nouvelles technologies. Bien que l'amortissement comptable autrefois échelonné sur cinq ans ait été ramené à trois ans, la durée de vie du matériel informatique est en réalité bien plus longue

Aujourd'hui encore, il n'est pas rare dans certaines entreprises de tomber sur des matériels âgés de plus de dix ans, dotés d'un écran monochrome et sans lecteur de

---

[60] Cette conduite ne date pas de 1995 ! Déjà en 1984, Joël et Stella De Rosnay le constatent p. 7 et 24.

[61] Ces chiffres ont été gracieusement mis à ma disposition par Gartner Group, qui commercialise habituellement ce type de données le 4 avril 2000.

CD-ROM. Parfois, cette situation résulte d'une stratégie globale de management qui refuse à l'employé l'accès à d'autres fonctionnalités que celles expressément mises à sa disposition par l'entreprise ; fonctionnalités que l'insertion d'un CD-ROM pourrait considérablement augmenter, notamment grâce à des adjonctions ludiques ou didacticielles*.

La durée de vie d'une machine est définie selon deux conceptions distinctes : la première, appelée durée totale, concerne le temps de fonctionnalité effectif depuis la sortie de la chaîne de montage jusqu'à l'oubli définitif, voire la casse ; la seconde, la durée variable, correspond à la période d'utilisation par le propriétaire. Pour connaître le temps total d'utilisation d'une machine, il est bien sûr possible de réaliser une étude auprès d'un échantillon représentatif de la population parente des individus statistiques concernés. Un tel projet nécessite toutefois la mise en œuvre de moyens dont la rentabilité scientifique et commerciale n'est assurée que pour les sociétés spécialisées dans ce type de travaux et rémunérées comme telles. Il reste possible d'explorer les résultats publiés par ces organismes, en veillant à les exploiter avec prudence, compte tenu de la tendance bien compréhensible des constructeurs à mettre en valeur la longévité de leurs produits.

Lexique et communautés informatiques

La presse spécialisée procure au chercheur un moyen relativement fiable d'estimer la durée totale, voire certaines étapes intermédiaires de la vie d'une machine : ce sont les petites annonces, généralement situées en fin de magazine. Lorsqu'il s'agit de produits estampillés par une marque connue dont les modèles sont répertoriés année par année, il est aisé d'en déduire le parcours temporel des matériels jusqu'à la parution de l'annonce. S'en assurer est d'autant plus facile que l'information est très régulièrement publiée et mise à jour dans des articles destinés à “ apprendre à lire les P.A. ”.

Considérons, par exemple, les mensuels informatiques Univers Mac et SVM-Mac. Tous deux proposent quelques pages intitulées *bonnes affaires* où le lecteur trouvera les produits qui l'intéressent classés par genre : machines, logiciels, jobs, projets et même *collectors**. La version numérique correspondant au magazine d'avril 2000, propose 524 annonces dont 242 offres liées à des micro-ordinateurs[62]. Parcourir quelques libellés, et surtout les comprendre, demande au lecteur un degré de familiarisation avec le vocabulaire, les noms de machines et les concepts associés qui justifie amplement la production d'articles de vulgarisation. En l'occurrence, l'extraction des annonces a été réalisée dans l'environnement Macintosh qui ne regroupe que quatre constructeurs, c'est-à-dire très peu au regard des dizaines de milliers d'assembleurs* qui proposent des machines au format PC *Windows*, lequel comportait en 1997 quinze familles de matériels et pas moins de 286 références dont 23 imprimantes.

Le lexique associé à la micro-informatique, abordé peu à peu au cours de cette étude, puise dans toutes les disciplines matière à s'enrichir dans les faits les plus divers. Si les zoologistes ont fourni le muscidé, la puce et le *bug*, les ingénieurs des télécommunications ont ajouté le modem, les ménagères le bouton et Pierre Schaeffer [SCHAEFFER, 1966] l'échantillonnage sur disque… Quant à l'interface utilisateur, qu'elle ait pour nom *Windows* ou Mac OS, qu'elle ait été conçue par Microsoft ou Apple, elle fédère en réalité de multiples contributions rassemblées dans le creuset du *Xerox Park*, dont la vocation est d'opérer un brassage culturel de haut niveau pour en faire émerger les interfaces de demain[63].

Le lexique spécifique[64] employé familièrement par les usagers d'ordinateurs, très diversifié, est encore augmenté par la diversité de ses origines multinationales et

---

[62] Les données ont été recueillies sur le site www.vunet.com le 12 avril 2000.

[63] Xerox Park de Palo Alto (Californie) avait pour mission, lors de sa création en 1970, d'établir la transversalité des recherches en sciences pour préparer les interfaces du futur.

[64] L'ensemble de la terminologie est reprise dans le glossaire.

transdisciplinaires. Principalement composé de sigles, de néologismes, d'appellations communes et d'expressions en rapport avec le développement continuel de nouvelles technologies, il détermine un rapport particulier à la machine qui s'inscrit au-delà des manipulations et des fonctionnalités. Par exemple, il n'est pas nécessaire de connaître l'existence de l'*item* “ dll ” pour utiliser un programme bureautique, mais cela s'avère très utile pour comprendre le fonctionnement du système et l’apprécier.

Certaines finesses langagières, telles que l'emploi à juste titre des synonymes connotés, suggèrent des codes implicites de communication entre les utilisateurs. Leur emploi les situent dans l’interaction en leur attribuant des compétences ou une volonté de les acquérir. Avec un peu d'habitude, l'observateur attentif remarquera que l'on “ achète (ou copie) un logiciel ”, “ exécute un programme ” ou “ lance une application ”. Logiciel, application et programme désignent des réalisations similaires traitées comme des synonymes qui se résument à une séquence d'instructions plus ou moins complexe destinée à exécuter une ou plusieurs fonctionnalités. Le terme “ application ” fait référence au mode exécutoire, le “ programme ” à la conduite des opérations et le “ logiciel ” à une suite d’actions logique électriquement animée.

Le grand public consomme de plus en plus de magazines dédiés à l'informatique, notamment pour bénéficier du CD-ROM qui les accompagne généralement. On y trouve des programmes à découvrir en mode démonstration, les bandes-annonces de films de cinéma et même des revues numériques. La généralisation de cette pratique, “ autrefois ” exercée avec des disquettes, tend à exclure les possesseurs de machines non équipées de lecteurs optiques numériques en leur interdisant l'accès à une certaine presse diffusée uniquement sur ce type de support. La méconnaissance des nouveaux usages popularisés par ce média pourrait créer un fossé culturel susceptible d'engendrer de nouveaux décalages au sein de la société. “ Tout le monde n'a pas besoin d'un ordinateur, d'un lecteur de CD-ROM ou de maîtriser le glossaire

de la micro-informatique[65] ” ; cependant, l'attribution sociale fortement encouragée par les diffuseurs et reprise par les médias est si forte, qu'à un phénomène de mode semble se substituer une obligation familiale,[66] voire sociale : la peur d'être dépassé se mue en crainte d'être exclu.

Le virtuel, enrichi de l'apport de supports multimédia comme le CD-ROM, projeté à partir de machines évoluées à coût raisonnable et exprimé à l'aide d'un lexique spécifique mais enrichi d'apports transversaux puisés dans toutes les cultures occidentales, est perçu comme porteur d'intégration sociale. Il associe à un nombre croissant d'activités professionnelles un savoir et des pratiques dont la méconnaissance signera bientôt une inadaptation sociale. Le vecteur central des usages est l'échange ; un échange caractérisé par une instrumentalisation technique, porteur d'un message dont l'unité de construction masquée est le bit, mesure basée, on l'a vu, sur le couple “ zéro-un ”. Agrégées et agencées selon des règles mathématiques logiques, ces valeurs sont converties en chiffres, en lettres et en fonctions avant d'être exploitées sous forme de textes, d'images et de sons. Le support de cette numération binaire, dont le système est applicable à tous les messages imaginables, est érigé sur la base d'“ atomes de communication ” qui représentent la dimension élémentaire de l'échange. “ UN, disait Leibniz, suffit à tirer l'univers du néant ” [LEIBNIZ, cité par MOLES et ZEITMANN, 1971, p. 116] , quelle que soit sa complexité.

L'espace virtuel, fortement humanisé par l'affichage d'une convivialité afférente au développement d'interfaces simplifiées, est la projection abordable d'une complexité représentée par la multiplicité des éléments composant le système et les applications. Cette complexité alimente le caractère multi-fonctionnel de l'objet machine, finalement déterminé par la capacité exploratoire de l'utilisateur. Derrière l'objet se

---

[65] Extrait des entretiens discursifs, *corpus* de Christiane (OA04).

[66] La position des mères de famille, comme le montrera la suite de l'étude est centrée sur le suivi scolaire et l'intégration sociale des enfants, qu'une mise à distance de la machine ne peut que pénaliser.

cachent des potentialités que la non-compétence exprime comme une complexité. Pour celui qui connaît, “ c'est simple ” ; pour le débutant, s'esquisse le spectre de la dépendance lié à la perspective de l’effort à mettre en œuvre pour l’acquisition de cette simplicité - puisque tout le monde le dit - qui n'est pas encore accessible.

La complexité est non seulement issue d'un système lui-même complexe, celui de l'agrégat de composants qui forme l'objet machine, mais elle est une complexité systémique interactionnelle, à savoir qu'elle se structure d’après la perception de l’individu en fonction de la dimension cognitive qu'il accorde à cette complexité au cours de l’évolution de ses rapports avec elle. Les interfaces homme/machine ayant pour principale mission de simplifier l'approche de l'utilisateur, seules sa motivation et la pression du milieu, vont susciter l'investissement nécessaire à l'apprentissage et à la compréhension fine des commandes de la machine. Il s'engage une dialectique entre la quête métonymique du désir d'autonomie et l'approche complexe de l'utilisateur qui souhaite déjà exploiter au mieux la machine avant même d'en avoir acquis les capacités et doit en référer à un argument d'autorité[67] pour progresser.

Francisco Varela souligne, à sa manière, l’opposition qu’il faut résoudre entre l’autonomie et la commande. “ Autonomie signifie loi propre. Afin de bien comprendre ce concept, il est préférable de le comparer à l’allonomie ou loi externe, qui est comme l’image de l’autonomie réfléchie dans un miroir. C’est là bien sûr ce que nous nommons la commande. Ces deux thèmes, l’autonomie et la commande, se livrent à une danse incessante. L’une représente la génération, l’affirmation de sa propre identité, la régulation interne, la définition de l’intérieur. L’autre représente la consommation, les systèmes à entrées/sortie, l’affirmation de l’identité de l’autre, la définition par l’extérieur. [VARELA, 1989, p. 7]. Intégrés dans un tel cadre, les ordinateurs se situent du coté de la commande sur le plan de l’utilisation et de l’autonomie sur celui du traitement. En effet, si “ quelque chose entre dans un

[67] Argument d'autorité : délégation de connaissances à une autorité reconnue.

processus et quelque chose en ressort ” [VARELA, 1989, p. 8], nous entrons en interaction avec eux en tant qu’êtres sensibles auxquels “ il faut reconnaître une certaine dimension informationnelle ” [VARELA, 1989, p. 9]. L’un des paramètres de la complexité provient ici de la situation perceptive qui fait correspondre à l’erreur de la machine une incompréhension chez le sujet qui tente alors de converser tandis une entité qui ne perçoit que des instructions.

Signes extérieurs de complexité ou d’évolutivité

La complexité est créditée d'un grand pouvoir. La tendance à surévaluer les possibilités d'une machine non maîtrisée est bien connue de tous les concepteurs d'objets techniques qui l'exploitent sans vergogne, notamment pour valoriser les nouvelles versions d'un produit. Il leur suffit pour cela de mettre en évidence un petit détail de carrosserie supposé trahir des changements majeurs cachés. En effet, la complexité doit rester inaccessible, sans quoi elle bascule dans la simplicité et son objet mis à nu perd une partie de son identité. Le procédé est sans doute grossier, mais il utilise des symboles culturellement valorisés, susceptibles d'emporter l'adhésion et de justifier l'acquisition de l'objet désiré. L'exemple des automobiles est flagrant : certains modèles onéreux ne se distinguent des autres représentants de la gamme que par une baguette, un petit soulignement de peinture, voire seulement la succession des lettres qui authentifient la série.

Cette stratégie concerne également les micro-ordinateurs dont la robe est très étudiée à des fins de communication implicite. Le dessin d’un “ simple ” bouton est codifié et travaillé dans le but de capter l’attention des connaisseurs en quête de ce type de détails. Tout un public, le plus souvent autodidacte et passionné, glane ainsi les efforts d’affinage esthétique réalisés par les constructeurs et les interprète comme autant de signes d’une puissance technologique discrètement dissimulée. Ces minima visuels, également destinés à fournir des clichés à la presse spécialisée, stimulent le

rappel en mémoire des références de la machine concernée et la distinguent inexorablement des anciens modèles.

Le triangle vert du PPC 8600

Lorsque le Power PC 8600 fût présenté pour la première fois au public français (en 1997)[68], le démonstrateur eut bien soin de demander à la régie de tamiser la lumière générale et de projeter un faisceau intense sur un petit triangle de plastique vert translucide situé au sommet de la machine. Une tour informatique ressemble généralement à un parallélépipède encombrant que chacun se hâte de cacher sous son bureau. Le petit triangle vert fit merveille : on ne parlait plus que de lui, s'interrogeant sur les mutations qu'il présageait pour les lignes de produits à venir. Bien sûr, ce signe distinctif, judicieusement placé sur la partie supérieure de la machine, restait visible lorsque l'unité était installée à même le sol. À l'effort esthétique minimal du constructeur correspondait une véritable signature graphique attestant de la puissance de la machine, puissance largement révélée lors de l'évènement.

Au raffinement de la présentation extérieure des micro-ordinateurs et de leurs périphériques correspond une attention technologique dont l'acquéreur ne mesure pas toujours la puissance et la cohérence. L'immense majorité des consommateurs, craignant que leur investissement ne soit " obsolète " dès le lendemain de son acquisition, affichent une tendance marquée à pister les machines équipées des derniers composants, réputés moins onéreux et plus puissants. Dans les faits, il est souvent judicieux de s'accorder un délai de quelques mois après la commercialisation auprès du public, afin d'évaluer la véritable fiabilité de la machine convoitée. Ce laps de temps permet généralement au constructeur de faire certains ajustements pour remédier, par exemple, à des pannes dues à la surchauffe ou bien à des problèmes électriques entre certains composants mal isolés.

L'acheteur sait, par un phénomène d'habituation lié à la répétition quotidienne de ses comportements d'achat, qu'à chaque évolution de forme correspond une modification de contenu. Au-delà d'une durée variable selon les secteurs et les modes de distribution, ne pas faire évoluer la présentation d'un produit le banalise et le masque à la vue de l'acheteur qui le relègue à la périphérie de sa bulle de préhension cognitive. En modifier l'apparence suscite un intérêt momentané qui incite à la mise régulière sur le marché de produits dont parfois seules les caractéristiques de l'interface visuelle changent véritablement. Dans l'industrie du logiciel, cette technique est très utilisée pour faire patienter les consommateurs en quête d'améliorations que la technologie n'est pas toujours en mesure d'apporter.

La technologie est perçue comme la manifestation d'une complexité dont le génie se traduit dans les détails esthétiques [ELLUL, 1990, p. 25]. Cette culture du détail souligne l'évolution des produits qui tend naturellement à la complexification tout en ayant pour but de simplifier les interfaces. Ce raccourci saisissant concerne l'ensemble des réalisations techniques : pour se simplifier la vie, l'individu délègue à une entité tierce la gestion de la complexité qu'il ne souhaite pas assumer. C'est le cas de l'ordinateur inventé au départ pour trier et classer des grands nombres de fiches ; son objectif atteint, il n'a depuis cessé de progresser et de surprendre. En réalisant aujourd'hui ce qui était impensable hier, les machines prouvent leur capacité à gérer toujours plus de complexité avec un maximum de simplicité.

Des clics de souris capable de faire des ronds dans l'eau

En 1998, un film d'animation de la technologie *QuickTime*, programme utilisé pour les séquences animées et les vidéos, campa pour décor un bassin dans lequel coulait doucement une eau sombre. On y voyait des figurines raser la surface de l'onde avant de traverser l'écran. Même pour le grand public, ce genre d'exercice d'incrustation ne présentait plus un caractère de nouveauté justifiant une démonstration publique.

[68] Apple Expo 1997, Paris, Porte de Versailles.

Quelque chose devait donc se produire qui mettrait une fois encore les possibilités réservées aux professionnels de l'audiovisuel à la portée d'un particulier ne disposant pas du temps, du niveau de compétence et des moyens d'une société spécialisée. Cela eut lieu grâce à un détail apparemment insignifiant, du moins pour le néophyte, mais dont les potentialités ouvraient la voie à une infinité d'adaptations : des clics de souris faisant des ronds dans l'eau, en temps réel, pendant que jouait une séquence préenregistrée ! Après un instant de perplexité devant ce spectacle somme toute banal, l'évidence finit par s'imposer. Cette technologie permettait de réaliser en quelques secondes un effet qui, la veille encore, nécessitait des semaines de programmation : créer facilement soi-même des éléments actifs intervenant dans le déroulement d'une vidéographie. Comme quoi faire des ronds dans l'eau peut révéler une activité créatrice…

La traque des détails technologiques se pratique dans tous les domaines du génie logiciel et de la conception des machines. Régulièrement des infinités de parcelles sont corrigées, remodelées et perfectionnées, parfois même à l'insu des chefs de projet dans le but de favoriser les évolutions futures. Ces corrections ne sont pas toujours heureuses et dégénèrent parfois en l'équivalent des pathologies iatrogènes[69] bien connues des prescripteurs de molécules à des fins médicales. Les effets conjugués des corrections peuvent engendrer de nouvelles erreurs d'autant plus difficiles à prévenir qu'il faut attendre qu'elles se manifestent pour les identifier, les localiser et enfin les éradiquer. Entre temps, d'autres corrections périphériques ont pu interagir et augmenter la complexité du problème. Fondé sur un concept où tous les éléments sont interdépendants, le système d'exploitation de l'ordinateur en actualise les avantages et les problématiques. La sophistication et la puissance offertes par l'organisation globale ont pour regrettable corollaire la déficience de l'ensemble lorsqu'un élément est perturbé.

[69] Pathologies iatrogènes : atteintes diverses dûes au traitement médicamenteux ou à l'inoculation d'un élément infectieux au cours de la thérapie.

L'espace virtuel est d'abord un espace complexe dont la richesse est dissimulée par la puissance des interfaces utilisateurs. Leur rôle est de canaliser les potentialités de la machine pour mettre ses capacités à la portée de l'homme ; l'engrenage est tel que la complexité technologique du système engendre une complexité de l'interface destinée à le simplifier. Le dialogue serré qui s'ensuit semble être à la source de nombreuses erreurs de programmes, du fait que l'intégralité des données à gérer n'est pas toujours prise en compte.

L'analogie avec l'automobile est évocatrice. Quelle que soit la puissance du véhicule, l'ordre des pédales et le sens de rotation du volant restent identiques. Ce principe élémentaire s'accompagne aujourd'hui d'un confort répondant à des normes de sécurité établies pour permettre au conducteur d'économiser son attention et de la concentrer sur les dangers potentiels de la route. Par exemple, la qualité de la suspension et des assises, en gommant les aspérités du parcours, a réduit la fatigue et la mobilisation pour des alertes mineures. Maintenant considéré comme allant de soi, ce confort a en réalité nécessité des trésors de recherche technologique. Il en va de même pour l'exploration des espaces virtuels qui requiert des montures de plus en plus puissantes, non seulement pour élargir son champ d'investigation, mais pour répondre aux exigences du consommateur moderne qui ne conçoit plus, par exemple, d'attendre de longues minutes, et encore moins des heures, les résultats d'un calcul quelconque.

L'unicité de l'espace virtuel

Mariant des connaissances anciennes aux technologies issues de l'électricité, l'ordinateur ressemble à un réservoir de transcriptions de toutes les connaissances et motivations de l'être humain. A l'heure actuelle, la quasi-intégralité des œuvres littéraires et scientifiques repose sur des supports informatiques, que ce soit pour des raisons de conservation ou à des fins d'exploitation. À cette accumulation de données répond, d'une certaine manière, la multitude des programmes et des sous-

programmes agglutinés au fil des ans dans les systèmes d'exploitation. Stratifiés par ordre d'apparition, les plus anciens perdurent même dans les applications les plus récentes, lesquelles prolifèrent sans que personne ne soit en mesure d'en fournir une vision d'ensemble.

Lorsque les techniciens doivent rechercher la source d'une erreur dans les basses couches du système, ils déclarent généralement qu'ils font de l'archéologie ; une archéologie où le clavier se substitue à la pioche et où les langues, à défaut d'être anciennes, sont nombreuses et variées. Après l'abandon des codes et langages en usage il y a une ou deux décennies du fait de leur obsolescence et d'une certaine tendance à suivre les modes dans ce domaine comme dans d'autres, de nombreux programmeurs en retraite ont été sollicités pour explorer et parfois traduire leurs anciennes créations. Ces interprètes d'un nouveau genre sont les garants de la récupération des données enfouies dans des formats périmés.

La compatibilité ascendante* d'un programme désigne sa capacité à reconnaître des documents réalisés à l'aide de versions antérieures. Cette compatibilité peut être assurée par le simple fait que le programme lui-même est ancien et que les développeurs ultérieurs n'ont fait qu'ajouter des fonctionnalités sur la base de l'existant. Mais ce n'est pas toujours le cas, même pour des applications diffusées à plusieurs dizaines de millions d'exemplaires, comme Microsoft Access© dont les fichiers réalisés avec la version 2.0 ne sont plus lisibles ni par la mouture de 1997 ni par celle de 2000. Cette incompatibilité résulte d'erreurs de conception qui entachent une majorité d'applications et ouvrent la porte à des développements parallèles qui, pour une somme modique, corrigent et améliorent les fonctionnalités d'origine.

L'accumulation de données et de programmes, à l'origine de la profusion de fonctionnalités que l'on attend des machines, a été fortement encouragée par l'analogie établie dans les années cinquante entre les connaissances scientifiques sur le système nerveux et la structure des ordinateurs. Participer, d'une manière ou d'une

autre, à la découverte des fondements de la pensée ou des modalités de traitement de l'information du cerveau, est encore aujourd'hui une aventure attirante. Si toutes les possibilités virtuellement exploitables de la machine ont obligatoirement été préalablement encodées, on peut en déduire que les limites des ordinateurs sont celles du savoir des hommes sur eux-mêmes. Pour répondre à l'ensemble théoriquement illimité des sollicitations que l'individu pourrait émettre à l'encontre d'une machine de traitement de l'information, il faudrait encoder l'ensemble des conduites de l'espèce, voire même les réponses adaptatives en adéquation avec celles-ci. L'interface utilisateur idéale serait celle capable d'actualiser une simulation parfaite de comportement adapté, respectant les codes et canaux de communication requis.

Au niveau le plus extérieur, les matériels sont conçus pour répondre de plus en plus finement aux sollicitations de l'appareil physiologique avec lequel ils entrent en contacts. La course verticale d'une touche de clavier manuel est calculée en termes de résistance à la pression et de confort d'accès pour correspondre au mieux à la morphologie de la main. Confier aux doigts l'encodage des données signifie que l'utilisateur est supposé disposer des performances cognitives nécessaires à la conversion du langage symbolique en actes kinésiques et bénéficier de la motricité fine indispensable à la sélection des touches, à leur accompagnement jusqu'à l'affichage à l'écran des caractères choisis et au relâchement de la tension exercée.

Sur le plan neurophysiologique, la synchronisation visiomotrice, associant au balayage visuel de l'écran le rythme de la frappe au clavier, fait référence à des fonctions supérieures. Ces fonctions sont étudiées en psychologie cognitive, lorsque le matériel nécessaire à l'administration d'une tâche comporte un écran et un clavier, ce qui est souvent le cas. La multiplicité des facteurs à étudier a fait depuis vingt ans, et fera encore à l'avenir, l'objet de nombreux travaux basés sur la mesure du temps de réaction des sujets en fonction de la variabilité des propriétés physiques propres aux stimuli présentés [LINDSAY et NORMAN, 1980, p. 87].

L'adaptation des interfaces utilisateur aux personnes handicapées ouvre des voies d'exploration très prometteuses, en ce sens qu'elle contraint les concepteurs à trouver des solutions pour vaincre les inaptitudes manifestes. Cette exigence féconde devrait orienter le champ d'études vers une simplification et donc une amélioration des solutions d'encodage de données. La reconnaissance vocale est une application émergente de ce courant. En limitant les micro-conduites de préhension lors de la frappe au clavier ou de l'utilisation de la souris, l'ensemble des utilisateurs pourra bénéficier d'une convivialité accrue par une économie de ressources en termes de vigilance, de concentration et d'investissements cognitifs et moteurs.

Appréhendé comme l'ensemble des informations reconstruisant, à plusieurs reprises, une nature particulière tout au long de la chaîne des émetteurs et des récepteurs, l'espace virtuel porte sur l'environnement et les objets immobiles et animés qui le peuplent. Ici, la notion d'environnement a principalement deux sens spécifiques. Lorsque les informaticiens et les utilisateurs parlent d'environnement de travail, ils ne font pas nécessairement allusion à l'aménagement physique de l'espace où se situe la machine et qui appartient davantage au champ de l'ergonomie ; ils évoquent généralement un format de données en référence à l'initialisation* des supports de stockage, intrinsèquement en adéquation avec le système d'exploitation et son interface graphique. Celui-ci est donc, par association, synonyme d'" environnement " ; ses représentants les plus connus dans les entreprises sont *Windows 95, 98* et *NT, Unix* et *Mac OS*.

L'espace virtuel, dont les possibilités ont fortement progressé avec l'adjonction du CD-ROM, peut également s'étendre au réseau local. Plusieurs machines groupées dans une pièce ou un bâtiment sont reliées entre elles par des câbles qui leur donnent la possibilité de partager leurs fichiers. Le partage* consiste en la mise à disposition d'un espace de stockage serveur auquel les ordinateurs connectés et munis d'autorisations de consultation pourront accéder. Ces ordinateurs, identifiés comme invités*, ont toute latitude pour récupérer des documents et les modifier. Tout se

passe comme si l'utilisateur, depuis sa machine, disposait simplement de plus de mémoire de stockage. Il considère cette extension comme une prolongation naturelle de l'espace virtuel qui lui est habituellement dédié.

À ces considérations techniques s'ajoutent des réalités sociales dont la bonne harmonie n'est pas toujours favorisée par l'“ expansionnisme ” qui caractérise l'espace virtuel. La section analyse de cette recherche, dans la deuxième partie, abordera plus précisément cet aspect qui déborde la présentation des contextes scientifiques et techniques, objets de la première partie. Toutefois, il importe de souligner dès à présent que l'ajout de complexité et de possibilités, considéré par les développeurs comme une évolution et un perfectionnement, n'est pas nécessairement en adéquation avec les particularismes des utilisations locales. L'accès au système, par exemple, demande à être mieux réglementé : l'exploration de la machine d'autrui peut être légitimement assimilée à la violation d'un espace personnel. Bien que la réglementation s'implémente sous la forme de paramètres soumis à la discrétion de l'utilisateur en titre de la machine, elle peut aisément se contourner à l'aide de programmes prévus à cet effet - légaux ou non - ou de manipulations talentueuses - justifiées ou non.

Dès l'ouverture de la session, Microsoft *Windows* demande un mot de passe qui réglemente l'accès aux fonctionnalités de la machine et notamment la consultation et l'édition des documents accessibles *via* le réseau. Si l'utilisateur habituel n'a pas entré de mot de passe, il suffit d'annuler le message et de poursuivre. En revanche, lorsque l'accès est “ protégé ”, le visiteur non identifié est éconduit. Il peut insister et forcer son admission dans l'espace virtuel de l'ordinateur en accomplissant une séquence d'actions destinées à contourner le verrou logiciel. Ainsi, après avoir démarré* en mode sans échec*, il suffit d'afficher le répertoire* voulu et d'en extraire le mot dissimulé dans la ligne de commande* correspondante. Il suffira ensuite de le taper au clavier quand Microsoft *Windows* le demandera à l'ouverture de la session suivante. La compétence de l'utilisateur se substitue ici à l'opacité apparente et à la

complexité du programme, générant chez certains une phobie de l'intrusion par des experts non identifiés et dotés d'intentions malveillantes.

Sur un réseau local, c'est-à-dire “ non ouvert ”* sur l'extérieur, les visiteurs laissent toujours une trace de leur passage dans des fichiers cachés* ou auprès de l'administrateur ayant en charge le parc de machines. En cas de doute, celui-ci a matériellement la possibilité de retrouver un suivi de consultation. L'application ANA, par exemple, a pour fonction de prendre le contrôle à distance des micro-ordinateurs connectés ou d'en visualiser les évolutions sans que l'utilisateur en ait conscience. Cette capacité à contrôler les flux d'information et à maîtriser la technique explique en partie pourquoi les services informatiques des grandes structures commerciales ont bénéficié de privilèges qui les ont fait qualifier de “ seigneurs ”, au sens péjoratif du terme, par les autres départements régulièrement mis en attente lors des pannes récurrentes du réseau.

Au-delà du partage des ressources au niveau local, la possibilité d'étendre la sphère de connexion des machines est d'une utilité incontestable. Les structures administratives et commerciales françaises, depuis plusieurs années, font transiter leurs données à l'aide d'infrastructures de génie civil dont la location est principalement gérée par Transpac[70], propriétaire par délégation de France Télécom. Quelle que soit la nature physique des câbles, ceux-ci offrent un maillage couvrant l'ensemble du territoire et assurent la jonction avec les réseaux étrangers, si nécessaire en installant des liaisons sous-marines de plusieurs milliers de kilomètres. Le débit potentiel des flux d'information circulant dans ces tuyaux*[71] est mesuré en Hertz*[72] ou bits par seconde, soit en kiloHertz, mégaHertz ou gigaHertz, voire en téraHertz ; il

[70] Transpac est une filiale de France Télécom.

[71] Tuyaux : L'intégralité des infrastructures destinées à acheminer des signaux électriques sont surnommées "tuyaux" par les techniciens.

[72] Le Hertz, unité de fréquence, conserve sa majuscule en hommage au physicien allemand qui lui a donné son nom. Cette pratique, répandue dans l’ensemble de la communauté informatique, n’est pas en adéquation avec le *Lexique des règles typographiques* de l’Imprimerie nationale [SAFFACHE, 1994].

assure une plus grande rapidité de consultation des données transmises et une extension d'autant plus vaste de l'espace de préhension des ordinateurs en permettant de “ sortir ” de la machine.

Les distributeurs de billets de banque, qui ne sont “ que ” des terminaux reliés aux centraux, délivrent en moins d'une minute - c'est la règle - la somme d'argent demandée, lorsque les conditions d'identification et de disponibilité des fonds du client sont remplies. L'ensemble des opérations nécessaires à l'accès au central bancaire, la vérification des paramètres concernant le titulaire, la prise en compte de la demande, l'autorisation de mandatement, le débit des fonds et la synthèse de l'activité distribuée à tous les acteurs concernés nécessite de nombreux allers-retours entre le guichet et le répartiteur. Le dimensionnement du réseau intervient directement dans la rapidité du transfert. Ce sont des liaisons à haut débit* que, par un abus de langage, les techniciens qualifient de bande passante, terme emprunté à la biologie et à la mécanique.

Les micro-ordinateurs personnels ont accès aux réseaux de télécommunications et échappent ainsi à l'espace restreint de la machine, voire du réseau local. En utilisant les spécificités du protocole TCP/IP déjà mentionné dans cette étude, ils haussent la capacité informatique au rang de technologie de l'information et de la communication.

L'accès à Internet et aux applications associées déterminera sans doute de nouvelles pratiques sociales, mais il signe d'abord l'hégémonie technicienne qui prélude au projet de “ modernisation de la société ”. Le rapport Martin-Lalande remis au Premier ministre en juin 1997 identifie “ des mesures concrètes pour “ bâtir la société française de l'information ” concernant l'ensemble des secteurs : éducation, culture, administration, particuliers et entreprises ” [MARTIN-LALANDE, 1997, p. 9]. L'histoire de la technique qui, selon Jacques Ellul, “ habituellement se réduit à une histoire de la machine ” [ELLUL, 1990, p. 1] rejoint l'histoire politique et culturelle puisque “ si nous

en avons la volonté, nous pouvons, en l'an 2000, faire de notre pays l'un des exemples mondiaux dans l'utilisation des nouvelles technologies ” [MARTIN-LALANDE, 1997, p. 9].

Cet exemple, devenu orientation gouvernementale en 1997[73], confirmé en 1998[74] témoigne, si besoin était, de l'influence politico-culturelle et du parcours économique que le pays entend accomplir pour se maintenir parmi les grandes puissances. Toujours selon Ellul, “ la technique assume actuellement la totalité des activités de l'homme et pas seulement son activité productrice ”, offrant au premier abord un service destiné à combattre l'aliénation du sujet par le travail qui l'enferme dans un cheminement quotidien balisé par des îlots de contraintes sociales. Pourtant, “ l'on sait, et tout le monde est d'accord à ce sujet, que la machine a créé un milieu inhumain ” [ELLUL, 1990, p. 2], un milieu d'activité perpétuelle, de veille et de maximisation de la production où le réseau, dernière fonctionnalité mise en place sur le marché des technologies, autorise un contrôle en dehors de l'usine ou de l'administration jusque dans la sphère privée, dans le domaine, soustrait aux yeux des visiteurs, de la chambre ou du boudoir.

Loin d'en tirer la leçon, il s'agit “ de transformer en machine tout ce qui ne l'est pas encore ”. “ Cet instrument caractéristique du XIXe siècle a brusquement fait irruption dans une société qui, aux points de vue politique, institutionnel, humain, n'était pas faite pour le recevoir. L'on s'en est arrangé comme on a pu ” ; et l'auteur de conclure qu'“ il est vain de déblatérer contre le capitalisme : ce n'est pas lui qui crée ce monde, c'est la machine ” [ELLUL, 1990, p. 2]. L'individu, en investissant massivement dans les produits de la technologie, confie ou plutôt, selon le terme employé dans les milieux économiques, externalise* la sélection des informations qu'il reçoit.

---

[73] *Ibid.* JOSPIN, 1997

[74] *Ibid.* STRAUSS-KAHN, 1998

La télévision, premier écran familial avec le *minitel*, est généralement perçue comme une ouverture sur le monde. Elle est aussi, et ce n'est pas une première, une machine à produire de l'impôt ou plus exactement de la redevance et, accessoirement, un organe de propagande auquel les Français adhèrent massivement lors des élections et autres grands moments de la vie hexagonale. L'ordinateur familial, connecté au réseau Internet ou à des bases de données *via* la télématique, reçoit des informations pré-encodées, comme avec le CD-ROM, mais justifiées par l'illusion de liberté qu'offrent la profusion de sites disponibles et l'impression d'avoir affaire à une " télévision intelligente ".

Cette accumulation de données, qu'il est impossible d'explorer dans son ensemble, ouvre un vaste horizon de territoires vierges et mouvants dont le balisage et la cartographie sont aussi sommaires qu'éphémères. L'utilisateur, happé par la hiérarchie des systèmes interagissants que sont les gestionnaires de réseau, l'OS* (*Operating system* ou *système d'exploitation*) de la machine, les dialogues multi protocoles et l'invisible chemin qu'il trace hors du temps et de l'espace connus, devient non pas un rouage ou un élément quelconque de l'ordinateur, mais un périphérique d'entrée ou de sortie du système. Le réseau informe celui qui l'utilise à condition que ce dernier accepte d'en devenir une extension qui prend la forme d'un organe de saisie ou d'exploitation.

Erreurs, pannes et attente : éléments pour un syndrome d'incertitude

Au cours des paragraphes précédents, il est apparu à plusieurs reprises que les ordinateurs font des erreurs, alors qu'il est bien connu que " c'est l'homme qui se trompe car la machine ne fait que ce qu'on lui dit ". Bien entendu, il est toujours possible de lui demander de se fourvoyer, soit en lui commandant une référence circulaire, soit en invitant le programme à se rendre à une adresse inexistante et cela sans possibilité de retour. Les deux opérations sont également fructueuses : dans le premier cas la machine tourne indéfiniment en rond, dans le second elle se bloque.

Il peut aussi survenir des " erreurs graves et inopinées[75] ", voire des " erreurs fatales ou irrécupérables [76]". De tous ces *bugs* ou bogues*, le plus célèbre est celui qui frappa la première présentation mondiale de Microsoft *Windows* 98 devant un parterre international de journalistes venus assister à l'événement. Lors de la détection d'un nouveau périphérique[77], un message d'erreur apparut avant de laisser place à un fond d'écran bleu proposant de presser les touches [CTRL-ALT-SUPR] pour relancer la machine. Et Bill Gates d'exprimer que c'était sans doute pour cela que le produit n'était pas encore disponible ! Une rumeur suggère que l'erreur et l'apparition du fond bleu seraient un trait d'humour du magnat du *software*. En tout cas, le passage au ralenti de l'enregistrement vidéo de l'évènement semble appuyer la thèse d'une bizarrerie : l'apparition d'un message d'erreur est généralement instantanée, alors que celui-ci se présente par la droite comme s'il s'agissait d'un montage. Actuellement, le débat est encore ouvert et alimente les discussions entre passionnés.

La complexité des programmes est telle que les concepteurs n'ont plus la possibilité de contrôler l'intégralité des paramètres. Lors de la création de son premier système d'exploitation intégrant la souris, en 1973, David Wozniak était capable de réciter en une vingtaine de minutes, et de mémoire, l'intégralité du *code source* intégré dans la machine. De nos jours, une telle performance est inenvisageable, du fait de l'augmentation du nombre de lignes de code et de la segmentation des équipes de développement. Le système d'exploitation de la machine utilisée pour réaliser ce travail accumule pour son seul fonctionnement 2320 fichiers, ce qui justifie, si besoin était, l'organisation impérative qui gère les sous-programmes. D'ailleurs, le caractère multi-fonctionnel des ordinateurs implique aujourd'hui un tel éventail de domaines

---

[75] L'erreur *inopinée* ainsi qualifiée par les systèmes 6 et 7 du Macintosh provient généralement d'une erreur d'allocation des blocs de la mémoire vive qui nécessitent un redémarrage de la machine.

[76] Ces erreurs sont affichées par Microsoft *Windows* 95 et 98, soit dans une fenêtre de dialogue soit sur un écran bleu.

[77] Plus exactement un scanner au format USB, format inventé par Intel et popularisé par Apple, qui en 1998, était une nouveauté, malgré une tentative d'implémentation sur Microsoft *Windows* 95 v2.

que plus personne ne s'aviserait de vouloir en maîtriser la totalité. Le même phénomène est à l'œuvre dans les sciences où spécialisation et transversalité se côtoient, générant des regards opposés et complémentaires sur les sujets de recherche partagés. Dans la subculture informatique, le temps des encyclopédistes a fait place à celui des encyclopédies et celui de la mémoire à celui du support.

L'erreur est un élément inhérent à la conception et à l'usage de tout outil complexe. La simplicité, paradoxalement, est généralement le fruit d'une recherche éprouvée, et cela toutes disciplines confondues. Néophytes, techniciens et scientifiques partagent un passé d'écolier qui les a très tôt familiarisés avec la possibilité d'un dysfonctionnement ou d'une mauvaise réponse. Le comportement de chacun face à l'échec ou à l'erreur résulte de son équation personnelle [LABURTHE-TOLRA et WARNIER, 1993] et des moyens qu'ils sait pouvoir mettre en place pour y remédier. Le degré de contrôle d'une situation peut être défini comme celui de " la perception de contingences entre le comportement et son résultat. Si l'individu estime que son comportement permet d'atteindre le but poursuivi, il perçoit la situation comme contrôlable " [MOSER, 1992, p. 141].

Le cancre rêveur affalé contre le radiateur dans le fond de la classe n'est pas un délinquant de la connaissance mais un individu dont les conduites adaptatives ne sont pas en harmonie avec la demande sociale. Il lui manque la motivation, l'expérience et la méthode nécessaires à une focalisation de son attention sur les problèmes qui lui sont soumis. Tantôt il se perçoit comme totalement investi et dépense une énergie désordonnée pour quêter le moindre résultat positif, tantôt il affiche une désorganisation psychique et physiologique qui se manifeste par une asthénie ou une excitation fébrile dont la direction n'est pas nécessairement celle du cours. Il trouve des dérivatifs, comme le gribouillage, pour convertir en action personnelle l'activité sociale qu'il ne parvient pas à gérer.

Devant la machine, et notamment l'ordinateur, les réponses observables lorsque survient le blocage inattendu, rejoignent celles du labyrinthe mental où se perd le jeune écolier. Face au retard accumulé, celui-ci s'interroge sur les moyens de le combler, tout en le percevant comme plus vaste et plus complexe que ce que ses capacités cognitives peuvent assumer. Nombre de sujets en cours d'apprentissage réussissent de manière cyclique, alternant les périodes de succès et de défaitisme, quel que soit leur âge. La réussite après une longue absence ou une période à vide témoigne de la capacité à intégrer des savoirs et des concepts dans des délais très brefs. L'assimilation de l'information est subjective et dépend autant de l'état émotionnel du sujet que du niveau de ses capacités.

Avec un peu d'expérience, l'erreur ne génère plus de surprise déstabilisante. Que l'on ait l'habitude d'y faire face ou d'en être victime, elle provoque davantage un agacement dû à la perte de temps qu'une inquiétude face à un questionnement insoluble. Le sentiment de contrôler une situation désigne à la fois l'état émotionnel de l'individu lors de la survenance d'un facteur de stress et sa croyance en la possibilité de le réduire. Cet état ou “ disposition d'esprit ” détermine la manière dont il aborde un problème. Le bogue, par exemple, constitue un événement dont les conséquences peuvent s’avérer très lourdes, telle la perte de données importantes. Ces conséquences sont pourtant acceptées et vécues comme inhérentes à l’évolution des produits qui, dans l'imaginaire collectif ne peut s'accomplir sans erreurs, “ comme dans la nature ”.

Cette acceptation d'un tribut à l'évolution, peut-être enracinée dans l'obédience néo-darwinienne affichée dans la majorité des manuels scolaires, replace l'homme dans un contexte qui peut aussi être compris de façon simpliste comme une théorie de la sélection des meilleurs, avec pour corollaire, l'abandon des autres. En dehors de toute interprétation abusive, si l'influence de cette vision néo-darwinienne sur la perception sociale de la déviance physique et mentale a conduit à un accompagnement plus “ humain ” des victimes de pathologies lourdes et longitudinales, elle a également pu

générer des errements comme l'usage de tests psychométriques à des fins d'orientation dès le plus jeune âge. Alfred Binet, auteur de ces tests, par ailleurs forts utiles pour mesurer les compétences adaptatives et établir des échelles de quantification, était biologiste et héritier d'une tradition de mesure et de cartographie organique, comme Sigmund Freud.

La perception de l'erreur est toujours le résultat d'une interprétation établie à la lumière d'une théorie ou d'une grille de lecture. Avant l'avènement de la psychanalyse, les *lapsus* n'étaient que des fautes, des écarts de langage, de geste ou de conduite. Aujourd'hui entendus comme les témoins d'une mémoire phénoménale aux potentialités insondables et capables d'associations, ils constituent l'aspect visible de processus souterrains qui peuvent être interprétés comme des techniques inconscientes, finalement valorisantes à plus d'un titre. De l'esprit machine à l'homme automate, véhicule d'une projection technologique, voici l'être humain détenteur de la plus formidable mécanique qu'il n'a de cesse d'explorer. Dans cette perspective de complexification, l'erreur ou l'échec constituent des péripéties admises et théorisées aussi bien par le philosophe que par le scientifique, qu'il s'agisse du fonctionnement de l'esprit ou de sa transmutation artificielle.

L'acceptation de l'erreur machine* engendre la mise en place de *comportements de prévision*. Destinés à gérer les temps d'attente, ceux-ci constituent une alternative à l'activité pratiquée en association avec l'ordinateur. Le *syndrome d'ìncertitude* est justement constitué par l'ensemble des comportements de substitution susceptibles d'être adoptés à l'occasion d'une panne informatique dont la réparation nécessite un temps d'attente, lequel est généralement mis à profit, dans un premier temps, pour boire quelque chose, discuter avec les collègues ou actualiser une conduite de grignotage. L'inventaire des objets physiques disposés autour de la machine comporte généralement un paquet de gâteaux salés ou sucrés et une tasse à café. Ayant déjà fait ce constat, de nombreuses entreprises protègent leurs claviers

d'ordinateurs avec un film plastique épousant la forme des touches, afin de pallier les conséquences d'une maladresse.

La conscience de l'erreur toujours possible voisine paradoxalement avec l'attribution d'un savoir infaillible à la machine. Bien que perçue comme fondamentalement bête et disciplinée, avec en plus la capacité de boguer, dans l'esprit de l'utilisateur, l'informatique a raison par défaut. En d'autres termes, si " ça sort " de l'ordinateur, c'est que " c'est vrai " et qu'" on n'y peut rien ". L'excuse technologique, fréquemment adoptée par les agents administratifs pour clore un entretien ou calmer la fureur d'un usager, s'est répandue jusque dans les services commerciaux des grandes entreprises. Le fatidique " vous n'apparaissez pas à l'écran ", s'il témoigne de l'existence d'un fichier client, annihile tout espoir de suite à l'entretien, aussitôt clôturé par un " veuillez rappeler ultérieurement " sans équivoque et sans appel. Le principal mérite de cette réponse " technique " est de décharger le préposé de toute culpabilité : " ce n'est pas moi, c'est l'ordinateur ". Et s'il s'avérait qu'une erreur informatique a été commise - un agent avisé dirait plutôt " s'est produite " - ce serait encore la faute de l'ordinateur, et qui pourrait prouver le contraire ?

Un sentiment toute puissance de la machine, mise en valeur par la littérature de science fiction, et associée à l'image fiable des mathématiques, peut être à l'origine des blocages et de la perte de confiance de l'utilisateur non chevronné. Celui-ci, soucieux de lire l'intégralité des messages affichés à l'écran, y compris les alertes qu'il jugera ultérieurement inutiles, n'ose plus s'aventurer de peur de commettre une bêtise irréparable. La peur de l'erreur et l'abondance d'informations directives et alarmantes dont le libellé n'est pas toujours compréhensible, conduisent à une saturation mentale qui enferme le néophyte dans une stratégie d'assistance et d'accompagnement que les psychanalystes pourraient éventuellement qualifier de régression.

La formulation des messages d'instructions, voire " d'aide ", relève d'une stratégie orientée vers la quête d'un soutien extérieur. Afin de détourner l'attention du manuel

parfois jugé ésotérique et dont la version papier se réduit de toute façon au fil des ans, des assistances sont proposées dans le logiciel et *on line**, *via* le téléphone ou Internet. La terminologie secouriste des concepteurs n'est certes pas neutre. Elle témoigne clairement de leur intention de diriger les utilisateurs vers un système éducatif qui prétend mener à l'autonomie, mais dont la finalité masquée derrière une simplicité d'usage est la fidélisation, voire la dépendance. Dans l'esprit des commerciaux, cette stratégie est censée freiner l'acquisition de copies de logiciels illégales qui, bien entendu, ne bénéficient pas de ce service.

Il est également suggéré de ne pas changer de logiciel sous peine d'avoir à réapprendre tout un ensemble de manipulations associées à une logique de travail différente pour, en fin de compte, parvenir à un résultat identique. L'apparition de standards, c'est-à-dire d'applications ou d'environnements utilisés uniformément par un secteur d'activités ou une corporation, découle directement de cette logique. A la sortie de l'interface multifenêtres* du Macintosh en janvier 1984, les graphistes et les stylistes ont investi massivement dans une machine capable de leur proposer le *What You See Is What You Get*[78]. Depuis, Microsoft *Windows*, l'environnement concurrent, s'est équipé de fonctionnalités proches ou équivalentes ; mais la profession est restée " attachée " à l'ordinateur Apple. Cet attachement, peut-être teinté de la nostalgie des machines accompagnant les débuts professionnels, marque aussi une hésitation à mettre en place l'apprentissage de nouvelles pratiques augmentant le risque de commettre des erreurs ; en outre, pourquoi changer un système qui fonctionne ?

Les usages se cristallisent dans des habitudes de travail qui autorisent l'individu à réduire son niveau de vigilance. L'expérience de la conduite automobile sur une route connue illustre cet état émotionnel où le sujet a l'impression que les choses se font alors que c'est lui qui les fait. Ses pensées ne sont pas concentrées sur ce qu'il accomplit avec une attention flottante. L'apparition inopinée d'une erreur ou d'un

[78] Ce que vous voyez correspond à ce que vous obtiendrez

danger potentiel rompt ce processus et réinvestit le conducteur dans la tâche en cours d'exécution.

Convivialité

La convivialité vantée par les interfaces utilisateurs met " à la portée de tous " les potentialités du logiciel. Cette proximité suggère une illusion de contrôle où l'individu, aux prises avec l'erreur ou la non-réalisation de ce qu'il a demandé, éprouve le sentiment qu'en " cherchant au bon endroit ", il doit " pouvoir trouver ". L'erreur, qu'elle soit humaine ou due à la machine, prend le statut de problématique, au même titre qu'une équation à résoudre. Elle se débarrasse ainsi de son contenu frustrant pour, au contraire, valoriser celui qui parvient à découvrir la solution, laquelle se résume souvent en un clic de souris à " donner " quelque part, mais où ? L'espace virtuel prend ici toute sa dimension de lieu à la topographie complexe.

Les interfaces utilisateur modernes, si elles ont rendu plus conviviale l'utilisation de la machine, n'en ont pas pour autant simplifié la logique. " Le paradigme fondamental de nos interactions avec ce genre de systèmes est l'instruction, et les résultats insatisfaisants de nos interactions avec ces systèmes sont des erreurs " [VARELA, 1989, p. 8]. L'architecture complexe, gérant l'accumulation des données nécessaires au fonctionnement de la machine et la nébuleuse des documents personnels, apparaît alors comme un dédale de fenêtres, de menus et de sous-menus à onglets labyrinthiques qui exigent des performances cognitives spatiales et mémorielles de haut niveau.

La performance consiste à adapter un système à référents perceptifs et sensibles à un système fondé sur la commande et la logique *a priori*. L'homme/machine n'est machine que dans les fonctionnements logico-déductifs qu'il veut bien se donner et qu'il interprète comme des séquences de raisonnement à finalité programmée. Mais la pensée se disperse, atteinte dans ces fonctionnements par des messages venus des

milieux internes et externes et dont la tendance est d'échapper aux stéréotypes. L'interaction entre " systèmes percevants et autonomes est la conversation et lorsque ce genre d'interactions donne des résultats insatisfaisants, nous parlons d'incompréhension " [VARELA, 1989, p. 8].

La dialectique entre l'erreur et l'incompréhension, voire l'instruction et la conversation, prend l'apparence d'un choc de cultures où des entités de natures différentes, positionnées dans une relation de face à face, génèrent des comportements observables et des praxis sociales. Ces conduites, que le projet de société de l'information va actualiser et développer à l'échelle de la nation, doivent être identifiées comme des productions remarquables et désignées par des vocables précis et adaptés. Elles se distinguent des modalités de relations inter-individus car le canal et le code de communication ne sont plus perçus et encore moins maîtrisés par les protagonistes qui ne connaissent pas le détail du fonctionnement des machines et ne sont pas à même de suivre, même par le détour de l'abstraction, les manifestations physiques du message en cours de transmission.

Cette incompréhension confère à l'usage des nouvelles technologies un caractère de pratique magique. Les structures anthropologiques de l'imaginaire [DURAND, 1995] fourmillent de tentatives inconscientes de créer de la monumentalité et de la perfection, qu'il s'agisse de la construction de villes aux édifices grandioses ou de réseaux tentaculaires. Dans les représentations collectives, les technologies de l'information donnent à toucher, à entendre et à voir cette perfection. Elles engendrent des conduites spécifiques qui incarnent les processus psychiques individuels et collectifs sous-jacents. Une compréhension argumentée de la nature des investissements actualisés au cours des dyades homme/machines à modalités virtuelles permettrait de mieux cerner une définition de la technique, tant " il ne semble plus que ce soit par rapport à la science qu'il faille définir la technique mais par rapport à l'usage social qui en est fait " [ELLUL, 1990, p. 7].

L'usage social met en évidence des pratiques communicationnelles où l'outil informatique, considéré comme un prolongement du système sensoriel, perceptif et cognitif, contraint le code et le support à une évolution de forme - on n'écrit pas un courrier électronique comme une lettre - évolution qui affecte le sens même du message et la forme de pensée sous-jacente. La nature de ces transformations n'est pas identifiable par une comparaison entre supports numériques et analogiques puisque le concept de choix écarte par définition la modalité qui n'a pas été retenue. On ne compare pas de l'observable avec de la potentialité.

Le questionnement sous-jacent à l'étude des modalités de contact liées au face à face homme/machine, dans le cas précis des micro-ordinateurs et des réseaux, concerne les usages de créations multimédias auxquelles préludent des représentations sociales et des conduites d'attribution. L'étude de ces influences *a priori*, et l'observation des pratiques, exprimées par des intentions d'équipement, des expressions linguistiques, des conduites adaptatives et des réalisations logicielles, permettra de mieux cerner les attentes. Celles-ci constituent un matériau solide pouvant servir à la construction d'une théorie de l'appétence pour la virtualité, que l'on peut d'ores et déjà formuler comme une attirance pour les abstractions accessibles par les modalités sensibles *via* une interface instrumentale.

t Partie II

Cadre et progression de la recherche

II - CADRE ET PROGRESSION DE LA RECHERCHE

1. Cadre de la recherche

Prolégomènes

Dans la première partie de cette recherche, nous avons exploré la convergence des paradigmes entre différentes disciplines au cours de l'évolution des calculateurs électromécaniques, des ordinateurs et de l'informatique. L'étude a montré comment les proximités géographiques, temporelles et linguistiques ont favorisé, dans les universités notamment, les échanges de concepts entre sciences humaines, biologie et technologies pour créer les outils numériques.

Affranchi de la tutelle du sens et du signifié, l'outil informatique est un support, un contenant d'autant plus universel qu'il n'ajuste pas son action à la nature des données, exigeant seulement de l'information qu'elle soit préalablement encodée dans un format spécifique. Ce format, dont les unités minimales sont dictées par les règles de commutation - l'interrupteur ouvert ou fermé laisse cheminer le signal ou le bloque - fait office d'espace à l'actualisation de langages qui sont en fait des traducteurs.

Stratifiés en couches successives allant du centre de calculs jusqu'au discours intelligible à l'homme, ces langages sont interdépendants tout au long d'une chaîne de traitement des données ou plus exactement des trains de signaux électriques qui les représentent. Le circuit traverse différents niveaux d'abstraction représentés par des programmes installés dans la nébuleuse du système d'exploitation, architecte logiciel de la machine et de son fonctionnement. Celui-ci, ayant en charge l'intégralité des processus internes, contient également les ressources de l'interface utilisateur qui devient l'interlocuteur direct et privilégié de l'individu.

Les développements techniques des interfaces homme machine sont orientés dans le sens d'une plus grande convivialité, terme qui s'est substitué à " facilité " dans le but de positionner la distribution des micro-ordinateurs sur le marché des entreprises et du grand public. L'alliance formalisée entre sciences humaines et technologie dans le cadre de lieux dédiés à la conceptualisation d'un outil, quel qu'il soit, semble relativement rare dans l'histoire des techniques. Si les inventions sont généralement " dans l'air du temps " et formalisées sous le nom de découvertes par plusieurs entités ayant identifié un même besoin auquel elles apportent une réponse similaire, la paternité en revient au premier déclarant. Les autres postulants - et la science n'en manque pas - tentent alors d'établir des compromis afin de négocier une reconnaissance, voire une rétribution. En l'occurrence, l'automatisation du calcul et du traitement de l'information a bénéficié d'un sous-couvert militaire et scientifique qui l'a longtemps protégé des concupiscences financières.

Reconnaissance des pionniers

Ainsi, les pionniers de l'époque " héroïque "[79] ont-ils accédé à la célébrité le plus souvent pour des motifs totalement annexes à leurs travaux sur les calculateurs. Blaise Pascal est plus célèbre comme penseur que comme le brillant concepteur de la Pascaline, tandis que Charles Babbage, connu pour ses écrits, ne put jamais réaliser son automate de traitement de calcul.

Aujourd'hui, les noms de marque des produits et des entreprises se substituent aux patronymes des concepteurs[80], bien qu'il soit possible de les faire apparaître à l'aide de commandes cachées*. Par exemple, la liste des auteurs du système *Mac Os 8.5* est obtenue, comme pour toutes les précédentes moutures, en recherchant l'*item* " à propos du *Finder* " uniquement accessible en pressant la touche [ALT] et en

[79] Epoque héroïque : dans le jargon informatique, l'époque héroïque précède la commercialisation grand public des ordinateurs.

[80] Le droit français considère qu'une invention réalisée par un salarié dans le cadre de son entreprise appartient à celle-ci.

sélectionnant la fonction " à propos de " qui n'apparaît qu'à cette condition. Sur fond de montagnes, un film déroule le générique des concepteurs de toutes les versions depuis 1981 !

Dans l'ensemble, les créations informatiques suivent une logique de conception qui est celle de la distribution et du commerce. La Citroën cathédrale de Roland Barthes s'est muée en micro-ordinateur sanctuaire, " une grande création d'époque, conçue passionnément par des artistes (semi) inconnus, consommée dans son image, sinon dans son usage, par un peuple entier qui s'approprie en elle un objet parfaitement magique. […] Elle se présente d'abord comme un *objet* superlatif, le meilleur messager de la surnature : il y a facilement dans l'objet, à la fois une perfection et une absence d'origine, une clôture et une brillance, une transformation de la vie en matière (la matière est bien plus magique que la vie), et pour tout dire un *silence* qui appartient à l'ordre du merveilleux " [BARTHES, 1970, p. 140-141].

De même que les concepteurs s'inclinent derrière la présence de l'objet qu'ils ont enfanté, celui-ci assure la promotion de la marque et de l'entreprise, que la publicité et la désignation commerciale tentent de hisser au rang de facteur de symboles, voire de mythes. C'est pourquoi la communication globale, dans l'optique marketing et économique du terme, s'efforce de mettre en avant des " gourous " dont le charisme tient du chamanisme instrumental : la substance absorbée au cours d'une communion enchantée[81] avec le monde des esprits devient ici le véhicule multimédia dont l'acquisition et l'utilisation préfigurent la qualité et l'agrément de " la vie qui va avec "[82].

[81] Communion enchantée : le terme " enchanté " est pris au sens anthropologique de communion avec les ancêtres.
[82] Référence à la publicité de Renault pour la *Twingo* : " A vous d'inventer la vie qui va avec ".

Eloignement des interactants du processus de communication instrumenté par l'électricité

Délégation à l'organe politique du contrôle du canal de communication

Dans le cadre d'un projet de Société de l'Information où l'*information* est perçue dans son acception de sciences de la communication et des télécommunications, relation et conversation désignent les notions de commandes et d'instructions attribuées à tout système logique. La systémique sociale, prise dans l'étau de la logique de société, prend en charge l'acheminement des communications dont les contraintes physiques, spatiales et temporelles échappent à l'entendement des émetteurs et des récepteurs.

Perdant toute maîtrise du processus communicationnel situé entre l'envoi et la réception depuis des terminaux, le sujet communiquant se retrouve face à une nouvelle boîte noire, jalouse du secret du traitement de l'information, qui se serait déplacée du système nerveux vers sa modélisation planétaire en réseau. Désormais, vu de l'extérieur, le parcours cognitif du message ressemble à une représentation de type stimulus-réponse où le cheminement du message entre terminaux se fait en dehors de la sphère de cognition humaine. L'impossibilité de conscientiser la circulation des messages entre les nœuds suppose l'abandon et donc la délégation aux autorités politique et commerciale de la gestion de cette circulation dans l'infrastructure publique.

Le phénomène de délégation est récurrent dans l'histoire des transmissions dont le rôle stratégique et la gestion spatiale attisent l'intérêt politique. Le télégraphe optique mis en service pendant la Révolution française, en 1792, répondait aux besoins d'un pays en guerre. Il assurait, avec les premières lignes sémaphoriques des frères Claude et Ignace Chappe (Paris-Lille en 1793), rapidité et secret aux correspondances d'Etat. Le sens des unités de l'alphabet de 77 signes composés à l'aide de deux bras articulés était, semble-t-il, ignoré par les employés des 556 stations de sémaphores,

augmentant le degré de confidentialité du procédé. Procédé dont Alexandre Dumas tire profit lorsqu'il met en scène Edmond Dantès, cherchant à parfaire sa vengeance après être devenu Comte de Monte Christo [DUMAS, 1844, p. 36]. Désireux de bénéficier des services du télégraphe, il noue le dialogue avec un fonctionnaire local préposé à cette mission :

- " Monsieur était venu pour le télégraphe ?
- Oui ! Monsieur, si toutefois cela n'est pas défendu par les règlements.
- Oh ! pas défendu le moins du monde, dit le jardinier, attendu qu'il n'y a rien de dangereux, vu que personne ne sait ni ne peut savoir ce que nous disons.
- On m'a dit, en effet, reprit le comte, que vous répétiez des signaux que vous ne compreniez pas vous-même.
- Certainement monsieur, et j'aime mieux cela, dit en riant l'homme du télégraphe.
- Pourquoi aimez-vous mieux cela ?
- Parce que de cette façon, je n'ai pas de responsabilité. Je suis une machine, moi, et pas autre chose, et pourvu que je fonctionne, on ne m'en demande pas davantage. "

L'autorité politique détient le contrôle des infrastructures de télécommunications et en tire une délégation de fait qui fonde son droit à exploiter le passage des données et à percevoir une taxe dénommée " abonnement ". Le tenant du péage, appelé fournisseur d'accès*, est maître du bastion technologique qu'il contrôle et a la possibilité d'influer à tout instant sur les flux et le dimensionnement des tuyaux. En France, par exemple, le téléphone n'est susceptible d'être " écouté " que sur demande judiciaire expresse et sous le couvert d'une commission rogatoire[83].

Perte de la maîtrise directe des aspects matériels de la séquence communicante

L'abandon de la maîtrise du processus d'acheminement des communications métamorphose l'utilisateur en usager ou en client. Il est donc émetteur, récepteur et adhérent au système extérieur qui lui procure le canal, faisant de la production

[83] Le département des prestations judiciaires est une unité commerciale de France Telecom que le ministère de l'Intérieur rétribue lors de chaque écoute téléphonique.

sociale et des moyens que le système met à sa portée une prolongation instrumentale de ses aptitudes et capacités personnelles. “ La technique ne se présente jamais seule. Elle s'accompagne toujours de médiations, d'idéologies qui la soutiennent, et parfois d'utopies qui l'expriment ” [SFEZ, cité par MUSSO, 1997, p. 7].

La Société de l’Information a besoin, comme au temps de la Révolution française, d'un média lui garantissant fiabilité, secret et rapidité. Elle se nourrit de la confiance que placent les utilisateurs dans les technologies de l'innovation, technologies tributaires de la société qui les produit et donc de l’adhésion des sujets au système. Perçu comme un vecteur de liberté et d’exploration mais porté par un paysage politique et une géographie économique, l’espace virtuel étend la servitude volontaire des individus depuis les mass média classiques jusqu’à l’intermédiation. Le sujet conscient choisit ses informations au sein d’un système ouvert où sont potentiellement représentés tous les médias. Son terminal informatique, bureautique, constitue un espace intermédiaire entre l’agora médiatique où siègent toutes les données accessibles et le spectacle de l’information “ choisie ”.

Dans l’impossibilité d’accéder aux données en cours de transmission et surtout d’en cerner les contenus, il n’est pas envisageable de travailler sur la nature des messages à partir de la matière brute. La représentation des trains de signaux le long des voies de télécommunications - nommées autoroutes - montre principalement une forte densité du trafic autour et entre les bassins de vie et les conurbations. Flux de communications classiques et numériques empruntent les mêmes voies et se surajoutent avec pour conséquence l’augmentation du volume des données transmises. Les itinéraires les plus sollicités semblent aujourd’hui emprunter la modalité électrique.

Délaissant l’aspect technique de la maîtrise des flux de données dans les tuyaux, l’étude est centrée sur les pratiques, les usages et les comportements observables là où les individus sont situés, aux deux extrémités de la chaîne de communication. Au

regard de la théorie de la communication et de l'évolution des ordinateurs, il est fondé que les utilisateurs de machines employées à encoder, mettre en forme et acheminer des contenus signifiants en utilisant un langage et un code commun, conservent les statuts d'émetteur et de récepteur. Les comportements des individus alors sont accessibles au chercheur par le biais de différentes méthodologies qui se complètent pour mieux cerner et vérifier la problématique de fond attachée au développement des TIC dans le cadre d'une " société de l'information ", à savoir : quelle est la véritable demande sociale liée à l'accès aux machines à modalités virtuelles ?

Référents historiques transdisciplinaires

Les références avouées à la physiologie des premiers concepteurs et théoriciens du calcul et de l'informatique, Babbage, Von Neumann et Engelbart demeurent fortement ancrées dans la philosophie des ordinateurs[84]. Une propension simultanément positiviste et naturaliste prélude à la conception de la machine et à la définition de ses finalités. Elle doit être précise et fonctionnelle tout en autorisant les usages les plus variés, à condition toutefois que ces usages respectent la pragmatique de l'outil.

L'interface utilisateur, élaborée au cours d'un demi-siècle de recherches et de réalisations scientifiques et industrielles, a conduit au développement d'une machine dont l'aspect et les finalités ne sont pas figés. Cette mouvance de l'évolution technologique est perceptible dans les usages, hors du cercle restreint des initiés dont la crainte de l'obsolescence est exploitée à grande échelle dans les argumentaires commerciaux. Investir dans la machine la plus récente offre une avance (!) sur les futurs développements matériels et logiciels et, par voie de conséquence, retarde le moment où l'ordinateur sera dépassé.

Ce dépassement concerne d'abord la puissance de calcul et de traitement de l'information qui, si elle n'est pas suffisante, empêche par exemple l'utilisateur de s'adonner aux jeux les plus récents et les plus consommateurs de ressources machine. Il concerne également l'éventail des utilisations possibles, même si leur restriction est davantage liée à l'inertie des mentalités qui hésitent à accepter de nouveaux types de consommation comme la domotique, la présence d'objets intelligents ou l'administration en ligne. Seuls les romanciers décrivent des usages novateurs qu'ils transcendent en prédictions sociales le plus souvent liées aux usages techniques des sociétés et donc aux technologies [ELLUL, 1990]. L'outil instrumentalise les usages et fait émerger de nouveaux comportements qui viennent enrichir l'éthogramme de l'homme.

Territoires géographiques de l'étude

Notre recherche, centrée sur les attentes et les conduites observables, a l'ambition de fournir un état momentané des *usages de la technologie virtuelle*, une sorte de cliché interrogeant le chercheur sur la valence et le gradient de cette virtualité dans les relations humaines, telle qu'elle a été précédemment définie au regard des modalités sensibles. Prolongeant les sens de l'individu tout en les cristallisant sur la fenêtre perceptive de l'espace multimodal de l'interface machine, celle-ci devient le siège sensoriel et cognitif où se concentrent les conduites adaptatives. L'espace virtuel fournit ainsi la potentialité d'un spectacle où l'utilisateur donne à voir ses conduites à l'écran. Le comportement y prend la forme d'une mise en scène de l'une des images transmissibles à la communauté de référence.

Bien que se défendant d'inférer un débat sur l'incidence de l'outil et de la technologie dans l'histoire ou dans la société technicienne, sujet déjà largement exploré par des auteurs comme Jacques Ellul, Leroi-Gourhan et de nombreux autres chercheurs, notre

[84] La philosophie des ordinateurs, comme la philosophie des réseaux, fait l'objet de nombreux débats dans les

étude fait dans un premier temps référence à la consommation d'équipements micro-informatiques au plan économique. Les chiffres présentés mettent en lumière l'émergence de faits pertinents à l'échelle du territoire français, mais ne révèlent pas les usages possibles de l'outil. Certes, ceux-ci sont en majorité déduits, connus et détaillés par les constructeurs, mais la possession d'un micro-ordinateur ne désigne pas d'emblée son propriétaire comme concepteur de logiciels ludiques ou utilisateur d'une suite bureautique.

Les caractéristiques de production et d'usage des produits multimédias ont imposé un développement à l'échelle de la planète qui constitue aujourd'hui l'espace naturel[85] de distribution des TIC. Cet espace n'est pas homogène et nombre d'auteurs s'élèvent déjà contre une stratification de la possession des technologies de l'information par les pays les plus industrialisés[86]. Les chiffres mondiaux, s'ils révèlent une augmentation du parc des machines et des personnes qui en disposent, manquent de précision dans la caractérisation des profils utilisateurs. Pour y remédier, les données disponibles nécessitent une segmentation plus fine, opérable en réduisant le territoire observé. Une étude poussée des intentions d'équipement et des pratiques méritait d'être entreprise ; c'est l'objet de la présente recherche réalisée à l'échelle de l'équivalent d'un département français. Ses conclusions seront ainsi limitées à cette population et ne seront pas nécessairement valables pour un autre territoire.

Réduction de l'étude à l'échelle de la France

L'arrivée massive des technologies de l'information sur le territoire français ne s'est pas faite d'un seul coup. La première étape s'est effectuée à la fin des années soixante au sein du secteur public, fortement sollicité par les besoins de la recherche militaire

---

groupes de discussion ou *news groups* sur Internet.

[85] " Naturel " n'est pas utilisé ici comme opposé à culturel, mais désigne l'environnement habituel ou par destination.

[86] Ils sont multiples, depuis les journalistes jusqu'aux politologues et sociologues !

et scientifique dont les programmes furent accélérés au moment de la création du Plan Calcul décidé par de Gaulle. La seconde s'est opérée dans le secteur tertiaire qui engagea à partir des années quatre-vingt un " défi bureautique " destiné à compresser les charges liées à la masse salariale et à intégrer une gestion rationnelle des documents dans le cadre du nouveau concept de bureau communiquant. La baisse massive des prix et l'apparition de systèmes d'exploitation relativement aisés à mettre en œuvre ont stimulé l'intérêt du grand public pour des outils traditionnellement réservés à l'administration ou aux ingénieurs.

Les premiers outils numériques, dont les performances dépendaient largement des qualités de programmateur des utilisateurs, imposent de comprendre les rouages logiciels préludant à l'exécution d'une action. La plupart connurent une retraite prématurée dans des caves où il est encore possible de récupérer des raretés poussiéreuses faisant la joie des collectionneurs. L'apparition du CD-ROM fin 1995 et quelques mois plus tard celle de l'Internet établiront les bases d'un marché aujourd'hui dans sa phase de maturité.

La France présente des spécificités qu'elle ne partage avec aucun autre pays. Bien que ses 60,1 millions d'habitants incarnent des disparités régionales particulièrement accentuées entre le Nord et le Sud, les deux façades maritimes et les territoires de montagne, elle présente une certaine unicité dans son " retard technologique " lié au projet de Société de l'Information qui ne semble pas véritablement intéresser la majorité de la population[87]. L'histoire de l'apparition et de la massification des technologies dans un état est fortement dépendante des décisions politiques et des contraintes imposées par le législateurs aux distributeurs. Il s'avère que les populations des pays du nord de l'Europe et des Etats Unis d'Amérique ont utilisé à

[87] La presque totalité des personnes interrogées au cours de cette étude, phases préliminaires comprises, ignore purement et simplement l'existence d'un projet de société de l'information du type Al Gore en France. Seuls les élèves des grandes écoles de l'Etat comme l'Institut Régional d'Administration (Bastia) ou de l'Institut d'Etudes Politiques (Aix en Provence) et quelques décideurs de la fonction publique en connaissent l'existence.

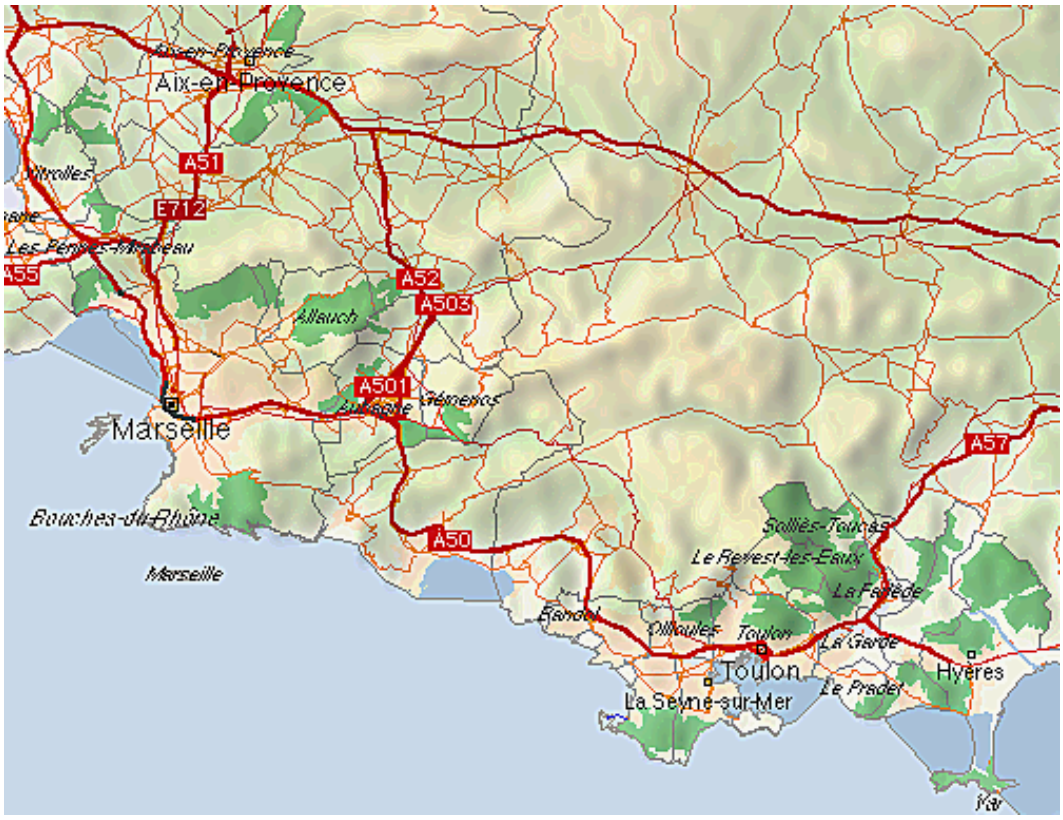
grande échelle l'acheminement des données numériques avec quelques années d'avance sur les Français.

Paradoxalement, l'Hexagone est doté du réseau de communications par fibres optiques le plus performant de la planète et d'une tradition de recherche en télécommunications. Les conclusions de cette étude, en s'interrogeant sur les attentes et les qualifications des modalités virtuelles, ne sont pas généralisables à une échelle plus vaste. L'observation éthologique, exploitée dans le cadre de la progression méthodologique de la recherche, identifiera des séquences de comportement sans doute généralisables à d'autres populations, à condition toutefois d'être préalablement vérifiées sur d'autres terrains.

Réduction à l'échelle d'un département français

L'ouest du département du Var (83) et l'est des Bouches du Rhône (13) forment une zone représentative de la population et de l'économie régionales. Elle est choisie pour des motifs pragmatiques liés à la situation géographique du terrain et du fait de l'intérêt antérieurement témoigné par France Télécom à Toulon pour les études de sciences humaines concernant les technologies de l'information. La Direction régionale avait en effet commandé en 1988 à l'université Paris V une recherche de psychologie sociale destinée à qualifier les usages des publiphones [MOSER, 1988]. Centrée sur les pratiques observables, celle-ci abordait la thématique des usages par l'emploi de questionnaires basés sur une méthodologie dont l'objet consistait à faire varier une liste de facteurs opposant l'utilité des cabines publiques à la progression du téléphone à domicile. L'étude, victime du clivage entre secret technique et intervenants extérieurs en sciences humaines, ne pouvait présager de la future distribution de masse de la télématique dont l'influence sur la consommation serait déterminante.

Figure 3 : bassin de vie où l'échantillon des sujets adultes à été constitué



Dans le cadre de notre travail, après avoir délimité la zone géographique correspondante, à mi-chemin entre les bassins urbains de Nice et de Marseille, un questionnaire centré sur l'ensemble des produits liés aux NTIC a été administré à un échantillon de 549 sujets, représentatif de la population. Si les finalités commerciales d'une telle recherche n'ont pas échappé à l'opérateur de télécommunications, son intérêt est également motivé par une meilleure connaissance des usagers permettant de qualifier le public d'utilisateurs au moment où apparaissent les prémisses d'une subculture fondée sur l'amalgame entre l'ensemble des technologies, principalement dans les secteurs de l'information et de la communication.

Contexte des représentations au niveau national : étude de la titrologie du quotidien “ Le Monde ”

L’identification d’une subculture nécessite de faire émerger les critères qui la caractérisent et la désignent au sein d’une communauté de référence. L’hypothèse de son existence nécessite d’être vérifiée en qualifiant cette culture par la séparation de la chose à la mode, qui alimente le débat public, et de sa spécification à l’intérieur du champ social repéré : ce n’est pas l’essentiel de notre travail mais en constitue une étape indispensable. La méthodologie employée établira la comparaison entre les items signifiants, issus d’entretiens avec des utilisateurs quotidiens de machines, et les messages diffusés par le journal Le Monde. Ce quotidien a été retenu parce qu’il est couramment considéré comme une référence et propose simultanément deux versions, l’une imprimée sur papier journal et l’autre virtuelle, accessible par consultation en ligne sur Internet.

Les articles sélectionnés couvrent la durée de l’étude, soit cinq années de parution, de janvier 1995, début de la commercialisation massive du CD-ROM, à mars 2000, date de l’apparition du slogan “ bienvenue dans la vie.com ”[88]. Il s’agit d’un gisement de 10 196 publications soulignant les multiples évolutions technologiques, les directions publiques liées à la massification de la distribution des machines et les changements de modalités de consommation. Ces cinq années composent une période charnière qui, à la lumière des écrits précités, pourrait être qualifiée par l’acceptation de l’inéluctabilité de l’invasion des nouvelles technologies dans la vie quotidienne. À l’heure où 30 % de la population accède régulièrement à un micro-ordinateur et 10 % seulement des Français disposent d’une connexion au réseau Internet, il est permis de se demander si l’on peut parler de “ société de l’informatisation ” au sens médiatique de l’expression.

[88] Message de la campagne de communication de France Télécom en mars 2000.

La confrontation entre les contenus de la presse quotidienne de référence et les réponses aux questionnaires révèle l'influence du discours politique et des stratégies commerciales sur le grand public. Chemin faisant, il est apparu que les titres d'articles synthétisaient les contenus développés dans le corps du texte. C'est pourquoi la prospection des publications dans cette étude est finalement basée sur l'examen des titres, même si, dans la pratique, l'ensemble des écrits a été parcouru. La méthode de prospection choisie, outre l'économie de moyens qu'elle représente, offre également l'avantage de se rapprocher du mode de consultation plébiscité par les internautes et les usagers des aides en ligne qui se contentent de parcourir les titres de rubriques. L'expression " surfer* sur le net " semble provenir de cette tendance généralisée à balayer la crête des articles sans s'y plonger.

Des conversations préliminaires avec des enseignants et des acteurs du monde scolaire indiquent que la pratique du *surf** a débordé le champ de la consultation d'Internet et gagné la lecture des ouvrages imprimés : les écoliers auraient, dit-on, tendance à limiter leurs lectures aux débuts des paragraphes mais afficheraient une plus grande curiosité… [PERSUY, 2000, p. 55] À ma connaissance, aucune étude n'a encore évalué cette incidence qui ne fait pas, du reste, l'objet de cette recherche. Les items mis en exergue, qui pourraient éventuellement désigner les noyaux centraux d'une représentation sociale et leurs éléments afférents, seraient alors représentés sous la forme d'un modèle en utilisant les représentations sociales dont Denise Jodelet, Jean-Claude Abric ou Jacky Singery ont précisé les modalités. En comparant les discours du spécialiste et de l'échantillon représentatif du bassin de vie sélectionné, les conduites observées par l'éthologue permettront de clarifier l'impact des représentations sur les comportements. [JODELET, 1989 ; ABRIC, 1987 ; SINGERY, 1994].

Préliminaire de recherche : l'espace de vente de produits multimédias

Observation de l'espace de vente : familiarisation avec les comportements de consommateurs

L'étape de familiarisation constitue un préliminaire indispensable à la recherche. Elle consiste principalement en une immersion auprès des sujets, identifiés comme tels par leur intérêt manifeste pour les technologies informatiques. Outre les documentations et recherches bibliographiques dont la première partie à fourni une synthèse, les identifications préliminaires permettent d'affiner, avant de planifier la recherche proprement dite, les contours de la problématique. Elle procède ici d'une observation participante sur les lieux de vente où nous sommes tour à tour client et conseiller-vendeur. Les contenus discursifs recueillis dans le cadre des entretiens verbaux effectués in situ et les manifestations comportementales observées lors de séquences d'actions qui témoignent d'un processus décisionnel d'acquisition pourront alors être employées pour isoler les premiers éléments signifiants liés à la nature de relation observable entre l'homme et l'ordinateur depuis la phase d'acquisition.

L'observation éthologique, quoique envisageable, n'a pas été retenue ici. Testée pendant six jours ouvrés dans l'enceinte de l'enseigne FNAC de Marseille, elle a principalement mis en lumière les modalités comportementales gestuelles et verbales émises par le client avant d'accepter l'offre qui lui était proposée. Intéressant directement les techniques de vente, cette piste a été abandonnée car débouchant hors du champ de la recherche. En outre, notre statut de démonstrateur commercial et de conseiller vendeur de matériel informatique a créé un biais méthodologique en focalisant davantage notre attention sur le discours et le besoin du client porteur d'une éventuelle intention d'achat que sur le sujet observé à des fins purement scientifiques.

Cette démarche a néanmoins permis, de manière empirique, une familiarisation avec la population observée au cours de l'une des étapes particulières de son *parcours technologique* : l'interaction avec un distributeur de matériels. La diversité des publics et surtout les thématiques générales relevées dans les discours perçus dans le cadre de l'observation participante ont orienté la problématique et les directions de cette recherche en soulignant la dissonance de la socialisation des micro-ordinateurs. Il s'avère ainsi que l'impératif de possession et d'usage d'un matériel dont les possibilités et les modalités d'utilisation sont inconnues de la majorité des acquéreurs est fondé sur l'existence d'une distribution de masse.

Les savoirs populaires, si l'on peut considérer que la représentation de l'ordinateur intègre ce répertoire, ont besoin d'un ancrage humain pour s'établir. Même les rumeurs, circulent par des canaux où la *trace* d'un individu anonyme, de confiance, est nécessaire. Leur valeur tient en partie de ce que la source ou son substitut soit une connaissance ou mieux, une personne jugée informée. Les espaces de vente sont des lieux de sédimentation où l'on peut glaner des bruits, des nouvelles et des bribes de connaissance utiles avant d'effectuer un achat ou bien, tout simplement, s'intéresser aux nouvelles technologies.

Les conseillers vendeurs, généralement rémunérés sur la base d'émoluments fixes et d'une part variable, ont à cœur de " placer " des produits dans l'instant en ajustant au plus près leur offre à la demande initiale. Connu de tous, l'intérêt mercantile du commercial semble s'évanouir dès lors que s'engage une relation duelle ou une démonstration de groupe. Son intérêt affiché pour le produit, sincère ou non, détermine largement l'issue de l'argumentation et l'actualisation ou le refus d'un acte d'achat. Nombre d'individus, conscients du risque de surconsommation qu'ils encourent à fréquenter des espaces de vente soumis à l'influence directe des commerciaux, préfèrent utiliser les nouvelles possibilités d'information telles que le conseil par téléphone ou Internet, vécus comme moins engageants.

Administration de questionnaires d'enquête auprès de conseillers France Télécom

Ainsi, apparaissent de nouveaux métiers comme le " télémarketing[89]* " qui recouvrent les profils de poste de vendeur et de conseiller par téléphone. Nombre de cellules de télémarketing se sont récemment créées en France, dans le but de sensibiliser les prospects à l'utilité d'un produit ou d'un service, ou simplement, de glaner des informations sur les goûts et les intentions de consommation, lesquelles sont accumulées dans des bases de données et cédées en fonction de la valeur marchande potentielle qu'elles représentent. Ce " marketing tribal ", vient de que " les industriels savent utiliser la puissance des nouvelles technologies informatiques (fichiers de banques de données[90]*, réalisation de profils de consommateurs, écriture automatique de courriers…) pour créer un lien individualisé de masse " [MUCCHIELLI, 2000, p. 97]. Les conseillers commerciaux ont pour mission de lire un rôle dont le script[91] est consigné sur un ordinogramme imprimé qui propose l'ensemble des modalités du dialogue et intègre la quasi-totalité des répliques envisageables. L'une des cellules les plus sollicitées avec celle de est sans conteste celle de France Télécom, à laquelle les usagers accèdent en composant le numéro 1014 sur leur appareil téléphonique.

Les agents du 1014 ont pour mission d'accueillir les appels entrants et d'accompagner leurs auteurs dans la résolution des problèmes qu'ils exposent. L'histoire professionnelle de ces acteurs vocaux, dont 97 % sont des fonctionnaires d'Etat ne les a généralement pas formés à convertir les usagers en clients, et la capitalisation en actions de France Télécom n'a pas modifié une attitude ancrée dans les usages depuis

---

[89] Pour Xavier Major, responsable du pôle service par opérateurs de la Branche Grand Public de France Télécom, " ils s'appellent téléopérateurs, téléconseillers, télévendeurs ou conseillers clients, mais tous exercent un métier fondamental pour l'image de l'entreprise ". En effet, le " 12 " reçoit plus de 270 millions d'appels par an, et le groupe des 1013, 1014, 1015 et 1016 en totalise plus de 100 millions. L'activité occupe une dizaine de milliers de salariés du groupe. [DCFT, 1998, pp. 12 et 13]

[90] La banque de données de La Redoute, qui regroupe 16 millions de foyers, compte plus de 1000 informations par client dont 300 utilisables pour cibler les cadeaux et les promotions.

[91] Script est un anglicisme répandu dans l'usage auquel le journal officiel préfère " scripte ". Une autre utilisation du terme désigne les mini-programmes utilisant un langage propriétaire, comme les Scripts de MacroMind

plus d'un demi-siècle. Avec la distribution à grande échelle des micro-ordinateurs et la communication globale sur la Société de l'Information, nombre de clients contactent le 1014 dans le but de s'informer sur Internet, dont l'opérateur fournit un accès par le biais de son service dont le nom de marque est Wanadoo*.

Renseignant quotidiennement les professionnels et les résidentiels, les agents émettent par un canal auditif instrumentalisé par la technique, des messages parallèles – il faut sourire au téléphone - qui témoignent de leur niveau d'adhésion et de connaissances. Le téléphone est un prélude à l'usage de la télématique et de l'Internet. Dans cet esprit, la stratégie de l'opérateur de télécommunications, révélée par son slogan interne " la *net* compagnie ", est censée susciter une motivation particulière de ses salariés pour les " *net*-technologies ". Les contenus discursifs des agents, qui constituent l'une des principales sources d'information verbalisée non commerciale à destination du public, nécessitent d'être décrits.

La méthodologie d'étude se décompose en deux temps. À l'issue d'une journée de " dédramatisation de l'informatique et de découverte de l'Internet "[92], les agents ont pour tâche de remplir un questionnaire d'évaluation de l'animateur et de sa formation. Il leur est également demandé de proposer des idées pour favoriser la promotion de Wanadoo. Cette enquête est une émanation de France Télécom Interactive qui finance les sessions. Le verso du questionnaire est vierge : c'est une opportunité pour le chercheur qui suggère d'y répondre à la question ouverte " que pensez-vous des nouvelles technologies ? ". Assurés que l'usage des réponses serait strictement anonyme et confidentiel, la plupart ont accepté de noter leur point de vue. Ce complément d'enquête contribuera à l'orientation de la recherche en justifiant l'approfondissement de certaines questions : quelles sont les modalités d'usage des objets et des espaces virtuels et quel type de relations les sujets nouent-ils avec ces objets et ces espaces ? Ces derniers sont-ils ramenés à des prolongements des

---

Director ou File Maker Pro.

systèmes perceptifs et cognitifs ou induisent-ils un rapport nouveau qui les distinguent de l'outil fonctionnel ?

L'usage qui en est fait ne se réfère pas nécessairement à l'existence d'une culture technique, à laquelle n'adhère en aucun cas l'ensemble des utilisateurs de machines à modalités virtuelles. Il est possible, comme le montrent les transcriptions d'entretiens ou de questionnaires, que la passion de la micro-informatique implique presque exclusivement des individus ayant besoin d'un objet de protection, de forme connue, entre leur monde intérieur et le réel. La prééminence de cet objet transitionnel à l'âge adulte, au sens Winnicottien du terme, pourrait orienter la perception de la nature de la relation tissée entre l'homme et l'intégration technologique numérique [Winnicott, 1966/90].

Les représentations collectives du micro-ordinateur

L'amplitude maximale du parcours de sensibilisation que peut effectuer un individu est polarisée entre l'ignorance de l'existence des ordinateurs et leur maîtrise dans un ou plusieurs champs d'application. Le choix du cadre d'une structure commerciale pour l'observation préliminaire restreint le champ des sujets disponibles et le spectre des états de connaissance, car il n'est plus possible aujourd'hui, pour qui fréquente les surfaces de grande distribution ou regarde la télévision, d'ignorer l'existence et la silhouette d'un micro-ordinateur. A priori, les occidentaux, y compris la population rurale, savent identifier un micro-ordinateur, même s'ils n'en connaissent pas les modalités de fonctionnement.

L'idée générique la plus répandue concernant le micro-ordinateur évoque des images concrètes : une machine composée de plusieurs éléments dont un clavier, un écran et une souris. C'est donc un rapport à la forme qui prélude à l'identification du produit.

---

[92] Extrait de la lettre de mission des formateurs de France Telecom Interactive.

Jusqu'à la commercialisation de l'*iMac*[93], monobloc translucide de couleur vive, le micro-ordinateur était indéniablement associé à une teinte monochrome beige, grise, blanchâtre ou noire. Cette monotonie était l'un des éléments de la représentation sociale des machines, représentation que la campagne de sensibilisation relative à l'apparence novatrice de l'*iMac* a cherché à faire évoluer.

Bien que de nombreux constructeurs proposent actuellement des machines dérivées de la colorisation des coques, comme le suggère la tendance *easy-PC**, dans l'esprit du public, il semble que l'ordinateur doive conserver l'apparence d'un outil de travail même s'il est destiné à des applications ludiques. Cette apparence est davantage liée à un facteur de massification et de standardisation des objets machines, qu'à une abstraction figée sur une couleur quelconque, généralement le beige[94]. D'ailleurs, nombre de machines et de périphériques comme les imprimantes ou les numériseurs d'images disposent aujourd'hui d'une poignée, d'une coque ou d'éléments translucides reprenant l'apparence de l'*iMac*. La généralisation de cet aspect, toujours monochrome - l'ordinateur est " rouge fraise " ou " bleu lagon " mais pas rouge et bleu - détermine une nouvelle esthétique, standardisée comme le beige en son temps[95].

Le rapport à l'ordinateur est simultanément un rapport de forme et d'attribution, résumé par la locution un " outil beige ", souvent entendue lors des enquêtes préliminaires. Les usages et la morphologie, largement identifiés et décrits par les sujets, modifient *l'attribution environnementale immédiate* en ajoutant de la fonctionnalité à l'espace concerné. La simple présence d'un ordinateur en état de marche modifie la perception d'un lieu. Ce pouvoir d'influence sur l'appréhension d'un environnement est une force projetée dans la sphère cognitive, dont le gradient

---

[93] *iMac* : abréviation d'Internet Macintosh, produit d'appel de la gamme Apple commercialisé depuis août 1998, décliné en une gamme de cinq couleurs de fruits et le bleu lagon surnommé " *Bondy Blue* ".

[94] La campagne de communication 1998 de Apple Computer portait presque exclusivement sur le refus de la couleur beige des micro-ordinateurs.

varie en fonction des individus. C'est le degré d'investissement du sujet face à l'objet ordinateur qui règle l'attribution d'une connotation fonctionnelle à l'environnement concerné.

Caractérisation proxémique de l'environnement physique de la machine

L'espace occupé par la machine doit être qualifié en termes de bulles ou de ballons proxémiques comme la distance sociale ou personnelle attribuée, considérée dans le cadre d'une socialité de référence [HALL, 1966, p. 28]. Cela semble d'autant plus pertinent que, même si Hall ne l'a pas souligné à propos des territoires intra-spécifiques, " la perception même que l'homme a du monde environnant est programmée (par la langue qu'il parle) exactement comme par un ordinateur " [HALL, 1966, p. 14] lui-même programmé à l'aide de langages. Il connaît donc la machine, qu'il qualifie de " prolongement d'une partie du cerveau, comme le téléphone est un prolongement de la voix " [HALL, 1966, p. 16].

Des *zones comportementales attribuées* désignent la zone spatiale d'influence de l'objet présent ou du non-objet défini par son absence et sa non-existence physique mais incrémenté dans le répertoire mnésique du sujet.

L'observation montrera une stratification des conduites en fonction de l'état de fonctionnement de la machine et du degré d'investissement dont elle est le centre, ces deux paramètres qualifiant l'objet virtuel d'actif, de semi-actif ou d'inactif. L'objet inactif est celui dont la modalité de fonctionnement n'est pas en cours et dont l'influence, notamment l'appétence qu'il suscite, est totalement inexistante à un instant donné. C'est le cas pour les reliques de machines rangées dans un placard et totalement occultées jusqu'à ce que leur souvenir émerge à la conscience.

[95] Sauf pour les ordinateurs portables que la marque construit systématiquement en deux couleurs depuis 3 ans.

Objets actifs, semi-actifs et non actifs

L'objet semi-actif est celui qui n'est pas fonctionnel à un moment donné mais génère une appétence constatée par l'observation de conduites d'attirance, voire de taxies positives ou négatives manifestées par des comportements de proximité ou d'éloignement. Par exemple, l'ordinateur situé dans une chambre d'adolescent exerce une attirance sur la fratrie, et parfois sur l'ensemble de la famille, même lorsqu'il est hors tension, du fait de ses potentialités d'usage – notamment ludiques. Les machines non utilisées et faisant l'objet de soins attentifs sont considérées comme semi-actives mais dérivent vers le registre actif dès lors qu'il y a manipulation de boutons ou utilisation de l'équipement perceptif du sujet pour simuler un état de fonctionnement.

L'objet actif est par définition en cours de fonctionnement et contient une potentialité d'usage immédiat. L'ordinateur sous tension en présence de l'utilisateur a le statut d'objet actif. Actif, semi-actif et inactif désignent ainsi des états de fonctionnement remarqués et émettant un signal perçu par le récepteur. Lorsque le téléphone sonne, il est considéré comme actif car le signal qu'il émet focalise nécessairement l'attention de l'individu présent dans son environnement. Il peut alors faire le choix de ne pas prendre l'appel mais l'objet n'en demeure pas moins actif du fait qu'il suscite une modification de l'état interne du sujet. Stabilisé en mode de veille, le téléphone est donc actif dans son fonctionnement, semi-actif dans ses modalités d'usage et actif-passif en présence du sujet lorsqu'il n'émet pas de signal d'alerte. En ce sens, la semi-activité et l'activité sont des niveaux d'alerte permanents.

L'environnement multidimensionnel associé

L'ensemble des conduites observables s'actualise au sein d'un environnement multidimensionnel et multispatial qui peut être décrit et qualifié par des *zones de convergences et de préhension objet,* et par des dispositions sensibles, voire perceptives.

Après une rapide description de *l'environnement associé* à l'ordinateur, formé par la pièce où il se trouve qui peut être un bureau, le meuble qui le supporte, bureau également, la corbeille de papiers et l'amas d'objets hétéroclites qui encombrent éventuellement l'espace périphérique de la machine[96], une brève présentation des fonctionnalités de ses constituants *visibles* permettra une familiarisation avec la terminologie et peut-être une clarification sur le rôle de chacun. Les différents éléments seront alors détachés de leur finalité conçue *a priori*, envisagés comme des volumes signifiants et réattribués par les usagers qui déterminent leurs utilisations et les actualisent par des conduites observables.

Le recours à l'analyse éthologique, et notamment à la méthodologie d'observation systématique des comportements du monde animal dont l'homme est un représentant, apporte des réponses inédites lorsqu'elles sont appliquées au contexte précis de l'observation *in situ* du face à face homme machine, s'agissant ici de machine à interfaces virtuelles à modalités sensibles. Les entités en présence - l'une appartenant au règne du vivant, l'autre étant une création artificielle - mettent en scène une modélisation établie à partir du développement empirique de la connaissance et des représentations du vivant : si ce n'était pas le cas, il n'y aurait pas de découvertes en sciences de la vie, seulement de nouvelles conclusions. Ces entités ont en commun la capacité de sélectionner des commandes et des instructions pour rendre possible l'ensemble des usages potentiels de l'outil.

L'éthologie humaine appliquée à l'étude du face à face homme machine repose sur un prérequis dans l'étude du règne animal, à savoir l'établissement du répertoire complet des comportements de l'espèce considérée. Cette exigence n'est jamais appliquée à l'homme, étant impossible à satisfaire du fait de la diversité des adaptations possibles aux sollicitations internes et externes. Le concept d'interface

[96] Généralement, l'encombrement de l'espace immédiat de la machine renseigne fortement sur l'usage de celle-ci. On constate que l'utilisation ludique de l'ordinateur favorise l'amas de gadgets, de personnages moulés de CD-ROM et de vêtements de nuit. L'investissement professionnel se matérialise par un environnement moins

couvrant l'ensemble des usages potentiels du matériel, donc des comportements possibles de l'homme en contact avec la machine, fait référence à un éthogramme partiel de l'individu pris dans l'enceinte de la sphère comportementale restreinte du face à face homme machine, mais également à une modélisation d'éthogramme au sens strict de la définition.

Modélisation éthographique : base, contour et relativité comportementale

La modélisation doit, par défaut, se positionner en amont de la réalisation physique observable *hic et nunc* qu'elle précède par la séquence d'unités décisionnelles qui composent le processus cognitif préparant à l'action. L'éthogramme partiel prend donc la connotation particulière de *modélisation éthographique*, où les unités de comportement sont considérées comme intégrant une *base comportementale* programmée des conduites observables qui concernent également les comportements identifiables des personnages virtuels simulant des attributs comportementaux du vivant ; dans ce cas précis, il s'agira d'une *éthographie virtuelle.*

Le *contour comportemental* ou encore la *relativité comportementale* désignent l'ensemble des actualisations d'un même comportement tel qu'il est élaboré dans la base comportementale programmée. En d'autres termes, il est possible de programmer des fonctions qui constituent des réponses machine à la sollicitation d'un besoin identifié par une commande, mais pas de prévoir l'ensemble des comportements relatifs associés à la réalisation cette commande. Par exemple, le fonctionnement d'une souris, figé dans le code source du pilote logiciel, détermine un comportement gestuel humain pour déplacer le pointeur à l'écran, mais les actualisations de ce comportement varient en fonction de l'occupation de l'espace, de l'expérience du sujet, de ses hésitations, *etc.*. La modélisation éthographique a envisagé les modalités de manipulation de l'objet par l'homme, à l'origine de la base comportementale

chaotique et une dispersion d'objets à usage plutôt diurne tels que cravates, mouchoirs ou stylos.

programmée dans le logiciel et de la conception physique du matériel. Les usages donnent lieu à l'expression de modalités adaptatives innombrables.

Par ailleurs, la présence de l'objet souris ne créant pas d'obligation d'usage souligne sa discrétion à trois niveaux. Tout d'abord, l'utilisateur peut faire le choix de ne pas actualiser de comportement d'utilisation de l'objet et de réaliser différemment la tâche. Ensuite, il peut emprunter des unités de comportement issues de l'usage d'un objet et les insérer dans un autre, voire tenter une manipulation totalement étrangère au fonctionnement de cet objet. Enfin, il peut adopter un comportement cumulatif en utilisant simultanément plusieurs objets selon diverses modalités.

La base comportementale programmée peut être ramenée à un ensemble de " fonctions humaines " pressenties lors du déroulement d'une application. Elle est limitée parce que centrée sur l'objet de la commande ou de l'instruction et négligeant les opérations parallèles que l'individu ne manque pas d'effectuer quasiment à chaque instant. Lors des investigations préliminaires, nombre de personnes ont déclaré pouvoir " penser à autre chose " pendant les manipulations.

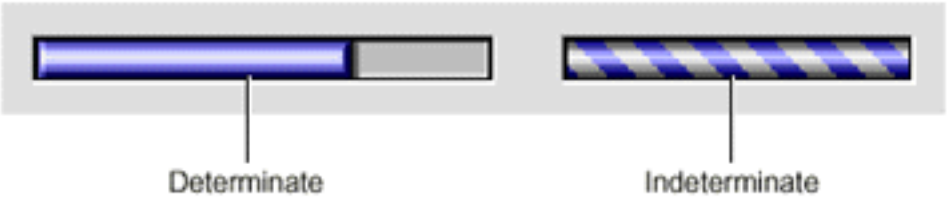
Usage séquentiel de la machine et poly-activité extérieure

La logique ergonomique des interfaces homme machine a conservé l'accès séquentiel, quand bien même les technologies actuelles permettent le travail multitâche. L'observation des usages montre que le sujet effectue des allers et retours d'une application à l'autre mais ne travaille que rarement sur plusieurs documents à la fois.

Si l'ordinateur effectue les traitements en parallèle, nous observons que l'utilisateur n'actualise pas lui-même cette capacité. Il semble s'obstiner à séquentialiser ses travaux sans recourir à la possibilité d'opérer de façon différente sinon dans un but ludique ou échappatoire. Par exemple, le calcul en tâche de fond d'une image ou d'un tableau est fréquemment prétexte à l'actualisation d'une activité informatique

agréable, souvent ludique, justifiée par la surveillance des opérations en cours, alors que l'avancement des chantiers prioritaires pourrait être poursuivi. Cette attitude est fortement encouragée par la présence de barres de progression qui indiquent en temps réel l'évolution du traitement des données. Elles sont différentiée selon que la durée de la tâche est connue ou indéterminée.

Figure 4 : barres de progression simulant l'évolution de traitement d'une tâche [Apple, 1997, p. 52]



La présence de l'utilisateur près de l'ordinateur n'est pourtant pas indispensable puisqu'il ne peut que constater une éventuelle défaillance ou la fin du traitement des instructions. Le temps machine, correspondant à la durée de calcul effectif, génère une attente qui légitime un certain relâchement de l'activité en cours. L'envahissement de l'espace immédiat par une foule d'objets hétéroclites est largement lié à la recherche d'une occupation destinée à meubler ces périodes intermédiaires.

La poly-activité extérieure à l'espace de travail virtuel peut éventuellement être considérée comme une manière de s'échapper de l'environnement somme toute limité de l'ordinateur. Cette tendance s'actualise principalement lorsque la machine impose des temps d'attente relativement longs, ou supposés tels, et perçus comme des restrictions. L'utilisateur se retrouve frustré de son activité exploratoire de la même façon que l'automobiliste pris dans un embouteillage est empêché d'utiliser son véhicule pour sa fonctionnalité première qui est de rouler. Lorsque la machine ne renseigne pas en totalité sur le calcul en cours, l'utilisateur développe le sentiment qu'elle ne travaille pas, qu'elle s'est plantée* ou qu'elle n'est pas assez rapide, ce qui

le confronte aux limites de la machine, créée précisément pour lui permettre de dépasser les siennes. C'est pourquoi les concepteurs ont prévue des

La poly-activité extérieure est une conduite de retrait face à l'inactivité apparente de l'outil virtuel dont l'immobilisme logiciel crée une dissonance cognitive. À cette stagnation, le sujet répond par un comportement exploratoire limité aux frontières de la bulle proxémique virtuelle, généralement l'appartement ou l'espace de bureaux. La répartition géographique des collègues enculture cet espace virtuel qui évolue alors au gré des sollicitations de ces derniers. Dans le cas d'une surface utilisée par un groupe, le niveau de contrôle personnel de la machine soumise à un ralentissement tend à baisser sensiblement et il n'est pas rare d'observer les autres occupants établir un contact verbal ou physique avec la machine incriminée.

La dégustation de café, le grignotage ou la discussion avec un collègue ont lieu dans le voisinage immédiat de la machine en phase de calcul, à proximité de la zone comportementale objet. Celle-ci peut considérablement s'élargir en fonction des outils de communication dont dispose l'individu. Le téléphone étend la sphère de préhension orale à l'ensemble des contacts, personnels ou non, transmettant un agrégat spécifique à l'interlocuteur concerné.

2. Méthodologie des observations

Outils d'observation retenus

Observation de type papier crayon

La réflexion menée à partir des entités logicielles de type interface utilisateur peut trouver une nouvelle dimension au regard des conduites stigmatisées par le concept de commande. L'instruction, débarrassée de sa réalisation informatique ponctuelle, donne accès à l'intention dans le cadre d'un ensemble de fonctionnalités qui sont des concrétions de schèmes comportementaux. Poursuivant le but d'une qualification de

la communication homme/environnement virtuel, une telle démarche incite à la caractérisation de l'interface et des séquences de conduites qu'elle favorise sous la forme de comportements observables.

La méthodologie d'observation employée dans un premier temps est de type papier crayon. Elle a facilité la délimitation d'un premier niveau de grille de lecture comportementale dont l'avantage principal réside dans la pertinence visuelle et sonore des unités choisies. Celles-ci doivent être suffisamment remarquables - ou non remarquables - pour alimenter une typologie de conduites dont la présence ou l'absence sont signifiantes. Cette méthode a favorisé la mise en place d'un plan d'observation en trois parties - hormis les enquêtes préliminaires et les étapes non éthologiques de l'étude - et l'établissement des techniques de report des données retenues.

Quoique ancienne et en inadéquation apparente avec la thématique de ce travail, - écrire à la main et taper sur un clavier sont couramment ressentis comme opposés[97]-, la méthode papier crayon intervient ici dans la progression de la recherche, notamment pour détailler les scènes observées avec la caméra vidéo.

Observation à l'aide de la caméra vidéo

L'emploi de la caméra bénéficie de conditions favorables si l'on considère la stabilité du sujet en situation de face à face avec l'ordinateur, généralement assis et relativement immobile. Associée au *champ objectal* de l'électronique de loisirs, elle peut facilement être envisagée comme une extension de l'équipement informatique. Les sujets familiarisés avec des usages multimédias comme les activités ludiques ou la création d'animations graphiques et sonores, ainsi qualifiées en opposition aux

[97] A l'inverse, les individus qui maîtrisent la frappe lui trouvent souvent une grande complémentarité avec l'écriture manuelle et attribuent des usages spécifiques à chacune des techniques.

activités bureautiques de type texte ou tableur, ont rapidement intégré l'œil électronique[98] dans l'environnement matériel des séances d'observation filmée.

La caméra autorise un confort de travail accru du fait de la vidéoportation* de scènes et de leur caractère répétable, lequel s'avère très utile pour la concentration du regard sur des conduites précises et la transcription des entretiens. Ainsi, la vidéo se révèle indispensable lors du centrage de l'observation vers des éléments plus réduits, de l'ordre du mini, voire du micro-comportement. Couvrant des modalités impliquant l'ensemble du corps, le film permet de focaliser son attention sur des détails comme la dextérité ou la tension des doigts sélectionnant les touches du clavier, et non plus seulement sur le bras ou le corps tout entier. Bien que son emploi implique des difficultés d'ordre pratique comme la gestion de la lumière ou de l'angle de prise de vue, la caméra autorise un nombre illimité de relectures intégrales, ce que ne permet évidemment pas l'observation armée du seul crayon. Toutefois, à l'usage, le film complète la méthode papier crayon sans pour autant s'y substituer.

La méthode d'observation adoptée rejoint les attributs des nouvelles technologies de l'information et de la communication, mieux perçues sous l'appellation d'électronique de loisirs*. En effet, les principales fonctionnalités de l'audiovisuel et de la micro-informatique, résident dans la mémorisation de situations, sous l'angle des modalités sensorielles, voire multisensorielles. L'enregistreur audio, communément appelé " magnétophone ", stocke sur bandes magnétiques de différentes largeurs des informations acoustiques qu'il sera capable de " jouer "[99] ou de " relire " à la demande. La caméra vidéo procède de même en ajoutant aux fonctionnalités le rappel de séquences visuelles.

---

[98] L'objectif de la caméra, lorsqu'il n'est pas analogique, est dénommé capteur, voire capteur CCD par les sujets familiarisés avec les usages multimédias.

[99] La commande originelle est " *play* " en anglais ou " lecture " en français. La différentiation sémantique explique peut-être pourquoi les anglophones adoptent plus massivement les technologies électroniques…

Les deux types d'appareils accomplissent partiellement les mêmes tâches qu'un micro-ordinateur contemporain. Il faut noter que le précédent technologique n'est pas du côté de la machine numérique, bien au contraire. Au calculateur électromécanique s'est d'abord substituée l'informatique, remplacée elle-même par le multimédia et les TIC. Les fonctions " caméscope " et " magnétophone " ne sont disponibles sur les ordinateurs grand public que depuis cinq ans, grâce aux nouvelles techniques de compression d'images . Auparavant, il était effectivement possible de visualiser sur l'écran une séquence d'images mais sans dépasser le format " timbre-poste " !

Lorsqu'en 1991, le système d'exploitation du Macintosh intègre les premières versions de *QuickTime*[100], les machines de la marque proposent, pour la première fois et en standard, la capacité de lire des films et des musiques. L'apparition de ces possibilités vidéographiques et acoustiques sur des micro-ordinateurs est tellement inattendue qu'elle est jugée hors de propos, sans rapport avec les activités habituellement exécutées par la machine. Très peu d'utilisateurs installent cette application saugrenue et limitée, perçue comme consommatrice d'espace mémoire. D'autres produits, comme l'Amiga 3000, permettent déjà de faire du montage vidéo à l'aide du logiciel *Scala,* mais la communication qui leur est consacrée ne touche qu'une infime partie du marché et reste ignorée des décideurs qui ont déjà adopté le standard PC. Aujourd'hui, refuser l'affichage d'images serait interprété comme une attitude surannée méritant d'être justifiée, tant il est devenu impensable de disposer d'une machine autre que multimédia.

L'informatique de loisirs constitue une offre alternative à l'électronique de loisirs. Cette dénomination, qui concerne également les machines du bureau, réunit dans un objet unique les fonctionnalités d'un magnétoscope, d'une télévision, d'un

[100] *Quick Time* est un module d'applications de traitement de documents sonores, d'images et de vidéo. Ce module repose sur la technologie de la décompression à grande vitesse des fichiers et de leur affichage immédiat à l'écran. Pour concevoir la puissance de cet outil logiciel, il suffit d'imaginer qu'il est capable d'afficher 40 images de 800 X 600 pixels par seconde ce qui représente 57,6 X 10^5 opérations par seconde rien que pour la seule activité d'affichage.

magnétophone multipistes* et d'une console de jeux. Les possibilités sonores, par exemple, sont nettement supérieures à celles d'un appareil d'enregistrement classique en termes de qualité, de stockage et de retouche. Ce qui est aujourd'hui distribué pour quelques milliers de francs[101] appartenait encore dans les années 1990 au monde professionnel et se commercialisait à des coûts exprimés en valeurs à quatre ou cinq zéros. Le particulier instrumente désormais ses loisirs avec des outils " pros[102] ", qui lui donnent l'illusion de pouvoir atteindre une perfection qui, dans les faits, reste toute technique. Certes, la majorité des éditeurs de notes peuvent retranscrire une partition à partir de ce qui est effectivement joué sur un clavier MIDI[103]*, mais ils ne peuvent en aucun cas se substituer à l'inspiration de l'artiste.

Observation d'enfants

La vision d'ensemble d'un sujet utilisant un ordinateur est littéralement obtenue lors de l'observation d'enfants. Sur le plan technique, la prise de vue est facilitée par leur petite taille et la luminosité des salles du jardin d'enfants. Particulièrement attirés par les machines, les petits sont tout disposés à " faire de l'ordinateur " devant une caméra pendant la récréation. La présence du chercheur constitue même une aubaine les gratifiant de la permission inattendue d'utiliser les machines hors de la présence de leurs animateurs habituels.

Les très jeunes enfants actualisent aisément nombre de conduites dissimulées ou atténuées par les adultes. Leur socialité et leur rapport à la machine ont ainsi

---

[101] Steinberg *Cubase* est l'une des applications les plus répandues. Elle simule un studio d'enregistrement virtuel. La version de base est commercialisée pour moins de 1000 F et une mouture complète accompagnée des émulateurs d'effets reste en dessous des 10 000 F.

[102] Pro : un grand nombre de logiciels distribués dans le commerce contiennent l'item " pro " dans leur nom de marque. Par exemple, la base de données d'ouvrage présente sur le CD-ROM joint est désignée comme " File Maker Pro ".

[103] MIDI : Musical Interface for Digital Instrument : ce protocole de transmission des données date de 1979 (convention du NAMM) et vient du monde des synthétiseurs de musique. Lorsqu'en 1983, la marque Yamaha commercialisa les premières machines Yamaha DX7 équipées du MIDI (et de la possibilité de stocker les sons de l'utilisateur dans 64 mémoires), il fallait patienter plusieurs semaines pour en obtenir une.

constitué des repères permettant d'orienter la recherche, validant par la négative l'appétence technique comme facteur structurant de la socialité, mais vérifiant cette attirance comme l'opportunité d'actualiser des conduites de manipulation d'objets, même virtuels. Les comportements de désignation comme les mains qui touchent l'écran et suivent la trajectoire des *items*, signent une capacité d'abstraction très claire du caractère virtuel des objets - principalement des icônes ou des personnages - qui sont perçus comme " apparaissant et disparaissant "[104].

Habitués à cohabiter avec des personnages de bande dessinée et des logotypes commerciaux animés sur papier ou à la télévision, les enfants attribuent à chacun des pronoms personnels, un nom " de baptême ", des qualités. Les qualités positives ou négatives sont généralement associées à l'apparence visuelle de l'objet virtuel. Se surajoute un mécanisme de projection, lorsque les performances du sujet sont moindres, il les attribue à l'objet et les vit comme personnelles lorsqu'elles sont bonnes. Cet amalgame cohabite avec la conscience que le personnage animé est non pas " enfermé " dans l'ordinateur mais " créé " lors de l'activité.

Les interactions entre enfants mettent en évidence des éléments de socialité spécifiquement liés à l'utilisation de l'objet ordinateur considéré comme objet particularisé et porteur d'activités ludiques et valorisantes. Le contact direct avec la machine situe clairement le sujet dans le registre de l'agir, alors qu'il montre des difficultés à s'investir dans une activité pilotée par un autre. Celui qui manipule la souris est généralement captivé par l'écran, tandis que celui qui attend son tour éprouve des difficultés à se concentrer et met en place des stratégies d'illusion de contrôle de l'attente.

[104] Pour Piaget, " quand l'enfant devient capable de retrouver, après plusieurs déplacements successifs un objet caché, même si certains d'entre eux sont effectués en dehors du champ visuel, il y a représentation des mouvements, quelque soit le mode de production de ces représentations ". [PIAGET, 1967, p.177]

L'actualisation des conduites reste néanmoins fortement dépendante de l'âge des enfants, qui restreint nécessairement l'éventail des activités informatiques, notamment celles concernant le fonctionnement spécifique de l'ordinateur. Pour ouvrir le champ d'expérience, les séances ont été filmées dans un environnement comprenant deux machines dont l'une ne bénéficiait pas d'une souris en bon état, obligeant ainsi les sujets à mettre en place des comportements de réparation mécanique, consistant par exemple à frapper la souris pour faire se mouvoir la boule, *etc*[105].

Un habillage ludique grime l'ensemble des activités, qu'il s'agisse de compter des objets ou assembler des pièces de puzzle. Ce déguisement cognitif semble abuser l'ensemble des sujets filmés, qui nomment les personnages à dénombrer et convertissent en déplacements d'objets et jeux d'adresse les activités intellectuelles. Additionner les nombres " trois " et " un " ne désigne pas le résultat " quatre " mais signifie qu'il faut déplacer quatre petits personnages à l'aide de la souris et les faire glisser dans un tableau noir. À l'intellectualisation correspond donc une conversion gestuelle qui ne peut qu'accentuer une prédisposition déjà mise en place dans les racines de la communication non verbale. Relayant le fait de mimer quatre en montrant ses doigts, ce que les enfants font de temps à autre pour s'expliquer mutuellement ce qu'il faut faire, le logiciel engendre une prolongation du geste jusqu'à l'espace de la machine et plus particulièrement son interface kinésique représentée par la souris.

L'observation des enfants les plus âgés a apporté nombre d'éléments d'observation de conduites et d'évènements remarquables. Les difficultés de motricité et de conceptualisation, patentes pendant les séances avec les plus jeunes, disparaissent dans l'observation d'individus scolarisés en classes de primaire. Déjà porteurs de

[105] Lors des observations des pratiques adultes, le sujet Emmanuelle (OA06) adopte une conduite identique. En fait, ils semble que l'ensemble des utilisateurs actualisent cette conduite de réparation lorsque leur souris est encrassée.

capacités comme la lecture, l'écriture et le comptage, ces enfants conservent en partie la spontanéité d'expression des plus jeunes, mais celle-ci s'inscrit dans des comportements plus construits qui révèlent l'influence des messages des distributeurs commerciaux, clairement identifiés dans les références à la publicité télévisée ou à la presse écrite.

L'activité principale, contrairement à celle des enfants plus jeunes qui ont à leur disposition des applications suggérant la réalisation de performances, est entièrement tournée vers des utilisations n'impliquant pas la création. La socialité et les activités de groupe l'emportent sur l'accomplissement d'une tâche individuelle, quand bien même celle-ci existe, la verbalisation et le va-et-vient constant entre les différentes machines génèrent une dimension toute différente. L'ordinateur, considéré comme liant social, fédère temporairement les membres du groupe en leur donnant un objectif commun : la compétition.

L'émulation observée dans le cadre des espaces virtuels semble se nourrir des mêmes éléments qu'une compétition ludique ou sportive. À l'affrontement contrôlé s'ajoute la dimension d'un spectacle populaire, haut en couleurs et en ambiances spécifiques. L'espace et les objets virtuels, reconstruits par l'illusion groupale, manifestent la force d'incitation à l'action de cette dernière, action cognitive mais également physique quoique dirigée et canalisée par un environnement simulé. La projection des motivations de la communauté de sujets sur l'exécution simultanée d'une activité identique telle que l'utilisation d'ordinateurs dans un lieu partagé, génère une émulation dont les machines constituent le prétexte et le canal.

L'énergie sollicitée par la perspective d'une activité perçue a priori comme agréable est convertie en conduites gestuelles mimant des comportements d'agression, de recherche, d'exploration et de retrait. La pratique de l'ordinateur, au même titre que le jeu, est un moyen d'acquisition de la socialité et de la hiérarchie dominance. L'objet machine est un objet d'identité, attribué socialement dans le cadre de la communauté

restreinte où il est en fonctionnement. Son rôle est celui de n'importe quel autre objet stimulus capable de susciter une adhésion sociale, ici principalement du fait de la capacité de l'ordinateur à permettre d'être seul tout en participant à la vie de la collectivité. L'ordinateur devient porteur de socialité.

Observations d'utilisateurs adultes segmentées en trois périodes complémentaires

Première phase de l'observation : l'entretien discursif préparatoire

Les séances d'observation des sujets adultes ont lieu en trois temps dont les modalités seront détaillées plus loin. Pendant l'entretien, le sujet est situé face à la caméra, à l'écart de l'ordinateur si possible hors tension ; il lui a été demandé de lire et de répondre à six questions de base. Selon les relances de l'enquêteur et la nature des personnalités, la durée de la séance varie de 8 à 25 minutes environ. Le film de l'entretien, plus exploitable qu'un simple enregistrement audio en cas de bruit de fond, favorise une observation systématique qui sera mise en rapport avec les deux séquences filmées suivantes. Cette technique permet aussi le dépistage d'éléments non-verbaux dans la ponctuation gestuelle du discours et notamment dans les mimiques accompagnant la description des composants et des instructions.

Deuxième phase de l'observation : la pratique autocommentée

Le deuxième acte de la session filmée met en scène un *pratique commentée* où le sujet réalise devant la caméra une session complète d'utilisation de la machine en commentant tout ce qu'il fait. Cette démarche, où l'éthologue observe les conduites non verbales et la verbalisation effective, nécessite de considérer les matériaux acoustiques et visuels comme des objets d'étude éthologique à part entière. Certes, le langage reste le champ d'étude des linguistes mais les contenus verbalisés révèlent, dans le choix des mots, les oublis et les thématiques abordées, la nature la plus consciente du traitement des activités en cours.

Dans le contexte d'un temps donné, où les séquences verbales ne sont pas superposables compte tenu de l'impossibilité de produire plusieurs phrases intelligibles simultanément, ce qui est spontanément considéré comme mineur n'est pas énoncé. La sélection des *items* verbalisés est un compromis entre les contraintes internes, comme le refoulement ou la pression du milieu, et l'intérêt pour l'activité en cours et ce qui s'y rattache. Nombre de contenus éventuellement intéressants sont ainsi éludés, mais la matière fournie nourrit le corpus linguistique et comportemental avec des éléments qui ont réellement été produits par le sujet. De ces commentaires seront d'abord extraits des énoncés, en fonction de leurs modalités sensibles et de leurs implications techniques. La question sera posée de savoir si l'activité pratiquée à l'aide d'une machine à modalités virtuelles génère d'abord une pensée orientée vers le moyen, la tâche ou le but.

La progression jusqu'ici décrite conduit la recherche dans le sens d'une perception fine de l'espace de la machine, qualifiée par des modalités conceptuelles se référant aux perceptions sensorielles, à la présence de l'outil technologique et à la nature de la tâche à accomplir. Par exemple, le rappel d'un élément appartenant au registre de la commande *enregistrer sous** dénote une connaissance et une intellectualisation des processus qui ont nécessité une intégration de la logique de la machine. Le degré de cette intégration se manifeste notamment par le biais des performances observables lors des sessions au contact physique de la machine. Plus ce degré est élevé, plus la rapidité et la précision des actions motrices au clavier et à la souris ont des chances de l'être. En outre, la désignation des objets dans le contexte virtuel en sera fortement améliorée, ne serait-ce que par la reconnaissance spatiale de l'environnement proposé, éventuellement personnalisé* par l'utilisateur.

Troisième phase de l'observation : la pratique filmée hors la présence du chercheur

Au cours de l'observation de la pratique commentée, le sujet est laissé seul dans l'environnement technologique et devant la caméra en fonctionnement, pendant un

laps de temps d'environ un quart d'heure. Tout en conduisant une observation participante, l'absence du chercheur facilite les conduites de détente, de relâchement et d'implication dans la tâche à accomplir. Peu à peu, les postures sociales adoptées au cours des deux premières étapes font place à des attitudes plus personnelles, que le retour du réalisateur ne perturbe pas nécessairement. Pour la majorité des sujets, celui-ci est alors intégré au contexte de l'usage de la machine et passe du rôle d'observateur à celui de tierce personne ordinaire.

La seule " contrainte " imposée au sujet, lors de cette étape relativement informelle, est d'actualiser au moins deux des usages dépistés au cours de l'entretien, par exemple jouer et rédiger une lettre ou encore consulter son courrier électronique. Dans la majorité des cas, un rappel des contenus discursifs est proposé, suggérant les deux tâches à réaliser. Le choix du lieu de tournage s'oriente généralement vers le cadre habituel d'utilisation de la machine, que ce soit en milieu professionnel ou à la maison.

La durée totale des trois étapes avoisine généralement une heure, stockée sur des cassettes de 63 minutes au format Hi8*. Des copies de travail sont effectuées sur cassettes au format VHS* lisibles sur un magnétoscope de salon afin d'en faciliter l'étude. Un exemplaire en sera remis à chacun des sujets quelques semaines après l'entretien, accompagné de la retranscription papier de ses contenus verbalisés.

Trois problèmes matériels apparaissent lors des observations filmées. Le premier concerne la possibilité de rater des éléments pertinents *(missing)* alors que la caméra est focalisée sur un autre objectif ; pour cette raison, les déplacements aléatoires et l'utilisation permanente du zoom sont déconseillés. En outre, la film ne doit pas produire le mouvement mais enregistrer celui des sujets. De plus, les adultes remplissent généralement le champ entier de l'objectif, ce qui impose de fragmenter la scène en abandonnant la vision d'ensemble ou bien de les filmer à une distance suffisante, impliquant une perte de détails et de qualité sonore. Le second problème

concerne la difficulté de se concilier la lumière. En effet, la majorité des machines sont installées dans des coins relativement sombres et le défaut de luminosité est encore accentué par les horaires de disponibilité des sujets, généralement après le coucher du soleil : les images mal contrastées, même si elles restent pertinentes pour l'observation, nuisent à la qualité du document éthologique. Enfin, pour satisfaire aux critères de confort propice à un dépouillement efficace, il est recommandé de limiter au maximum les soubresauts de la caméra…

3. Premiers constats

Un état momentané de la consommation

De la puissance - ou de la récence - pour accéder confortabelement à la virtualité

Le concept de virtualité, abordé au cours de la première partie, est défini dans son acception générale comme la manifestation à l'utilisateur d'un contenu par le truchement d'une machine numérique. Il s'agit donc d'un contenu révélé. Dans le cadre de cette étude, il sera considéré dans sa dimension d'ensemble des modalités sensibles prolongeant les équipements perceptifs de l'homme[106] et mises en œuvre par des interfaces électroniques. Lorsque « une société invente ou adopte une technologie qui donne la prédominance ou une importance nouvelle à l'un des sens, le rapport des sens entre eux est transformé. L'homme est transformé : ses yeux, ses oreilles, tous ses sens sont, eux aussi transformés ». [MCLUHAN, 1997, p. 60] Le qualifiant " virtuel " intègre donc l'ensemble des machines électroniques pour peu que ces dernières disposent d'interfaces sensorielles autres que de simples commutateurs ou boutons. Enfin, le profil de virtualité ne s'applique qu'à des

[106] Déjà en 1955, Teillard de Chardin insistait, poussé par les espoirs de développement de l'électromécanique de l'époque, que " grâce au prodigieux évènement biologique représenté par la découverte des ondes électromagnétiques, chaque individu se trouve désormais (activement et passivement) simultanément présent à la totalité de la mer et des continents, - co-extensifs à la Terre ". [TEILHARD DE CHARDIN, 1955, p.266-267].

appareils dont la gestion est de nature multisensorielle et capable de concilier deux catégories de stimuli au moins.

Animer un environnement et des objets virtuels requiert une certaine puissance que la course aux mégaHerz illustre bien. Certes, les premières consoles de jeux, aujourd'hui cédées par les revendeurs pour quelques dizaines de francs, proposaient déjà des modalités virtuelles, c'est-à-dire la possibilité de s'abstraire dans un univers faisant appel à plusieurs sens, en l'occurrence l'ouïe, le toucher et la vision. La qualité, ici synonyme de finesse de résolution des images et des sons, nécessite une vitesse de traitement qualifiée de puissance. Les campagnes de communication qui accompagnent le lancement commercial d'une nouvelle machine insistent fortement sur ces critères de puissance et d'esthétique traduits par le terme de *convivialité*.

La crtéation par le marketing de communautés par l'usage : Mac OS, *Windows*

En présentant régulièrement des films véhiculant un message d'innovation, les distributeurs favorisent l'amalgame entre virtualité et puissance. Untel utilise des petits cosmonautes, Apple se sert de la puissance destructrice symbolisée par un rouleau compresseur écrasant les machines de la concurrence et Wanadoo vante l'exploitation en famille des bienfaits de la technologie. La puissance, attribut fondamental de la machine, qui sera remplacée lorsqu'elle ne sera plus jugée assez rapide, engendre une légitimité des travaux qu'elle effectue. Un tableau de chiffres manuscrit, même s'il est juste, ne dispose pas du même crédit que le même tableau mis en forme et présenté à partir d'un ordinateur[107].

L'attribution de légitimité, vers laquelle converge celle des coûts à engager pour disposer de l'outil, passe par des essais d'association d'images mentales et de mise en circulation de mythèmes spécifiques. Bien que l'immense majorité des machines

[107] Le sujet Daniel, au cours des entretiens, cite en exemple une facture où la TVA, stipulée à 19,6 est en réalité calculée à 20,6. Rédigée à la main, une personne consciencieuse aurait certainement dépisté l'erreur lors d'une

soient bâties sur le même modèle, intègrent des composants identiques et ne se distinguent que par leurs systèmes d'exploitations et les applications qu'elles sont capables d'exécuter, les valeurs et les connotations qui leur sont historiquement associées représentent l'un des principaux vecteurs de vente. En effet, " les comportements des sujets ou des groupes ne sont pas déterminés par les caractéristiques objectives de la situation mais, par la représentation de cette situation " [ABRIC, 1989, p 207]. La fameuse " convivialité " déjà évoquée est illustrée par les usages de corporations spécifiques comme celles des graphistes ou des comptables car " la pratique joue un grand rôle dans la représentation " [GRIZE, 1987, p. 190] et la représentation dans la fidélité au produit.

La " guerre[108] " que se livrent les deux grands - Apple et Microsoft - incarnés par leurs dirigeants Steve Jobs et Bill Gates, n'est en réalité qu'un conflit d'intérêts entre entreprises qui ne dédaignent pas de nouer des partenariats occasionnels. Entretenue à dessein et médiatisée à l'extrême, la bellicosité manifestée dans les propos enregistrés lors du procès de justice aux Etats-Unis a pour principal corollaire de fédérer les clients au sein d'un camp ou de l'autre. En forçant l'adhésion sélective des clients, concrétisée dès l'achat d'une machine par le renoncement implicite à certaines applications du concurrent, comme le gisement de jeux du monde PC ou la qualité des filtres acoustiques de l'univers Mac, les constructeurs monopolisent l'attention de l'ensemble des utilisateurs et les rend dépendants de leur univers de travail et surtout de la culture qui s'y trouve véhiculée[109]. Dans la réalité, si nombre de petits détails

---

vérification de routine, que ne fait naturellement pas la machine.

[108] Des applications ludiques comme *uWar* sur plateforme Macintosh et *Macblast* mettent aux prises des machines des deux univers dans le cadre d'un jeu de tir. Le sujet Florence (OA08), parle même de guerre nucléaire !

[109] Bill Gates, dans un communiqué publicitaire diffusé le lendemain des conclusions du procès Microsoft, filmé sans effets sur fond de guitare folk dans les bureaux de l'entreprise, déclare " Il y a 25 ans, mes amis et moi avons commencé avec rien d'autre qu'une idée : celle d'exploiter la puissance du PC pour améliorer la vie des gens. Depuis, c'est devenu un outil qui a transformé notre économie, affectant profondément la façon dont nous vivons et celle dont nos enfants apprennent. Aujourd'hui, notre objectif chez Microsoft est de créer la prochaine génération de software pour continuer à innover et à perfectionner ce que nous pouvons faire pour vous. Le meilleur est encore à venir ".

importent au quotidien, il semble bien que le choix de la machine n'influe plus réellement sur les réalisations finales dans nombre de domaines : le célèbre traitement de texte Word de Microsoft est utilisé indifféremment sur Mac et sur PC, comme l'est le standard de vidéo et compression d'images *QuickTime* d'Apple.

La pratique d'un environnement ou de l'autre entretient des cohérences personnelles et des logiques de travail principalement issues de l'habitude et liées aux premières machines possédées " presque par hasard ". Toutefois, du fait de l'universalisation des applications les plus courantes, un courrier, par exemple, sera rédigé, corrigé et imprimé dans le contexte d'une logique similaire dans les deux cas. Pour les usages les plus classiques, le matériel importe peu. Il n'en demeure pas moins que la majorité des sujets interrogés au cours de l'enquête préliminaire, outre la référence à l'habitude, ont fortement souligné comme argument de choix leur intérêt pour l'esthétique externe de la machine et la logique de ses commandes système.

L'intérêt pour un environnement déclaré choisi peut parfois se muer en un rejet pour les machines de l'autre " camp ". Ainsi, militant farouche de " la cause " Apple qu'il perçoit comme une petite entreprise écrasée par les géants du monde PC, Jean-Luc (OA10), 28 ans, déclare qu'il ne possède pas un ordinateur mais un Mac(intosh)[110]. A cette attitude correspond, à des degrés divers, une culture fédérative de la communauté d'utilisateurs d'un même environnement. Alimentée par des messages publicitaires et des incitations à l'exploration d'espaces connus pour soutenir la marque, cette culture s'enracine dans les mythes technologiques génériques et se cristallise ensuite sur la destinée d'un dirigeant, d'une ligne de produits ou d'un modèle.

Ces attitudes cautionnent le bien-fondé des démarches marketing appliquées à la lettre par les constructeurs et distributeurs de produits multimédias qui transcendent

[110] *Corpus* de l'entretien semi-directif effectué avec Jean-Luc (OA10), 28 ans.

l'acte d'achat en un gage de fidélité renouvelé périodiquement en même temps que les machines. Par exemple, le message d'accueil affiché lors du démarrage des premiers Macintosh, " *hello* ", correspondait à un signal visuel d'apaisement au cours de la prise de contact ritualisée. Quinze ans plus tard, à l'occasion de la commercialisation du modèle *iMac*, le " *hello* " perçu comme mythique par les utilisateurs rappelle les fondements conviviaux et idéalistes des débuts. Tous les ingrédients sont ainsi réunis pour favoriser la résurgence de mythèmes contemporains lors du contact avec la machine : " Que dites-vous après bonjour ? "

L'exception communautaire : *Linux*

Délaissant volontairement le débat sur le choix des produits, nous avons néanmoins précisé le rôle des techniques de marketing dans les modalités d'acquisition des machines et des logiciels. La quête mercantile des deux géants de l'informatisation du grand public n'en reste pas moins facteur d'interrogations sociales. Parfois, nous assistons à des débordements qui n'ont d'autre fonction que de faire parler de l'entreprise. Par exemple, lors du *Comdex* de 1998, le CEO de Microsoft a déclaré dans une conférence de presse " *If GM had kept up with technology like the computer industry, we would all be driving twenty – five dollar cars that get 1000 miles to the gallon* " [Gates, 1998[111]]. Bien entendu, la réponse de *General Motors* ne s'est pas faite attendre, reprenant avec humour les défaut les plus connus de *Windows* pour indiquer qu'ils ne s'appliquent fort heureusement pas à l'automobile. Les deux entreprises ont ainsi, sans concertation préalable, obtenu une affiche internationale.

A l'heure où les populations sont soumises aux campagnes de communication globales et doivent choisir entre l'adhésion à la norme la plus répandue ou à celle qui est la plus conviviale et la plus innovante, la majorité des individus n'ont pas conscience des enjeux économiques dont ils font l'objet et n'ont pas le sentiment

[111] L'événement fut repris par de nombreux organes de presse. Il est consultable dans son intégralité sur le site Internet www.macgeneration.com.

d'adhérer à un message particulier, même si l'habitude et la crainte d'avoir à tout réapprendre les attachent indéniablement au produit qu'ils connaissent et les incitera à réinvestir dans ses évolutions à venir. Par ailleurs, le choix d'un ordinateur dépend généralement des conseils d'amis ou d'une personne qualifiée d'expert, ce qui positionne d'emblée le processus décisionnel d'acquisition dans un espace relationnel de confiance et d'autorité face à l'inconnu.

Depuis une décennie, un concurrent inédit semble devoir apaiser l'emphase argumentaire des deux parties en se positionnant de manière radicalement différente. Adopté par de nombreuses entreprises et administrations, le déjà célèbre *Linux* fait l'objet de toutes les spéculations. Développé par Janus Torwald, jeune homme désargenté et incapable de mener seul à terme la création d'un système d'exploitation indépendant, le nouveau venu est le fruit d'une entraide mondiale rendue possible grâce au réseau Internet. Cette entraide, qui permet encore aujourd'hui à *Linux* d'évoluer, détermine en partie les raisons de sa pénétration du marché. Il est gratuit, ainsi que tous les logiciels qui l'accompagnent, mais imparfait sur le plan de la convivialité. Une mouture dite " officielle " est régulièrement mise en vente pour une somme modique, à charge pour l'ensemble de la communauté des utilisateurs de l'améliorer.

Linux exerce l'attrait particulier d'une combinaison gagnante réunissant débuts prometteurs, objectif zéro faute, et rencontres entre passionnés. Les débuts prometteurs sont ceux d'un système déjà répandu à l'échelle mondiale et dont le créateur est élevé au rang de petit génie fondateur dans les revues spécialisées. Ce faisant, Janus Torwald rejoint le clan très fermé des producteurs de systèmes d'exploitation comme Bill Gates et Steve Jobs, innovant à son tour en proposant un nouveau concept, celui de *l'open source*, qui institutionnalise le droit d'utiliser et de modifier le code de ses programmes. Si ses détracteurs expriment combien le produit est peu convivial et difficile à mettre en œuvre, ses principaux atouts résident dans

l'idéal de perfection informatique vers lequel il tend, offrant stabilité, richesse des possibilités d'usage et gratuité.

Le système est littéralement défendu par des fédérations associatives dont l'une des missions est " d'évangéliser ", pour reprendre l'expression largement employée par les utilisateurs, en diffusant le " message " et les modalités de participation au projet. *Linux* offrant par ailleurs la particularité de pouvoir être exploité sur des machines déjà anciennes, il révèle un profil d'utilisateurs en révolte – laquelle est clairement exprimée - contre la toute puissance des produits commercialisés et " truffés de bugs, qui obligent à de constantes évolutions, payantes bien entendu[112]. Répandre l'information qu'il existe un système fiable et peu onéreux prend alors la dimension d'une croisade contre l'imperfection et la surconsommation.

Les associations d'utilisateurs, qui se réunissent dans les salles informatiques des écoles, les centres culturels et parfois même les lieux publics, ne sont pas sans rappeler les premiers clubs informatiques, déjà cités plus haut, dont ils reproduisent les attitudes et les activités quinze ans plus tard. L'état groupal qui en résulte favorise l'adhésion du Moi à un engagement dont les sujets ont conscience qu'il ne durera pas, puisque leur mission prendra fin dès la massification du système. D'après nos observations, nombre de responsables de ces associations ont déjà été engagés dans le même type d'activités, parfois au sein du même lieu. Avec *Linux*, ils retrouvent l'exaltation du " bidouillage " de leurs débuts, dans l'esprit fondateur de l'informatique " libre ", sans contrôle, orientée dans le sens d'un progrès[113].

---

[112] Cette attitude a été caricaturée par l'agent secret *James Bond 007*, le héros de Fleming, qui, dans le film " Demain ne meurt jamais ", combat un magnat de l'information, Eliot Carver, dont l'un des directeurs de département dit que : " La nouvelle version du logiciel est prête, truffée de bugs comme vous l'avez demandé, ce qui obligera les utilisateurs à de constantes évolutions " (19e minute du film).

[113] Cette exaltation liée au bidouillage provient éventuellement des difficultés d'installation du système qui constituent une sorte de ticket d'entrée. Lorsque tout est fonctionnel, les écrans *Windows*, *Linux* ou *Mac Os* se ressemblent fortement. Ce qui diffère, ce sont les cohérences internes et les fonctionnalités des systèmes.

Ce sentiment d'aller dans le sens de l'évolution, véhiculé dans l'imaginaire des sociétés par les instruments de communication de masse et repris par les édiles politiques et industriels, est clairement exprimé dans l'emploi massif de l'assertion " c'est l'avenir "[114]. Ainsi, la conduite d'achat est-elle associée à une démarche collective, figeant l'acte de consommation dans une historicité sociale du développement assimilé au progrès. À " l'avenir " est associée la démarche sociétale qui conduit à l'intégration, notamment par l'emploi des jeunes, tandis que le nom " évolution " est utilisé pour caractériser le surcroît de puissance des machines. Le terme " évolution " traditionnellement employé à propos du vivant, concerne désormais la technologie et appelle la dimension bionique, voire éthologique. La première simule artificiellement le vivant tandis que l'autre en observe les manifestations comportementales.

En révélant par le discours écrit les associations immédiates de la pensée à propos d'une thématique comme celle des nouvelles technologies, les méthodologies de l'entretien et du questionnaire apportent la dimension de la psychologie sociale à l'observation systématique ainsi mise en valeur.

A l'échelle mondiale : le clivage nord-sud et la domination anglophone

Le vocable " Société de l'Information " sous-entend nécessairement une massification de l'acquisition ou tout au moins de l'usage des terminaux et des moyens de communication numériques. À l'échelle mondiale, les pays industrialisés sont engagés dans une course à la généralisation de l'accès aux espaces virtuels. Certains pays, comme les Etats-Unis d'Amérique ou les nations du nord de l'Europe, ont entamé ce processus au début des années 1990 ; d'autres, comme la France, ont amorcé leur virage technologique vers la fin de l'année 1995.

[114] L'assertion " c'est l'avenir " apparaît dans le contenu verbalisé de l'entretien de Florence (OA08). Elle est également présente dans les réponses au questionnaire administré aux agents France Telecom, avec 27 occurrences " avenir " sur 194 fiches.

Chaque état vit son histoire technologique dans un contexte mondialisé où l'adoption de normes génère des profits et des conflits d'intérêts dépassant largement le cadre de la technique. Jalonné de choix élaborés en fonction des priorités et des budgets, le parcours technicien des citoyens dépend des mises en scène de la parade technologique, dont le script est élaboré dans les sphères gouvernementales[115] en fonction de la durée d'amortissement des produits à distribuer. Actuellement, les pays anglo-saxons semblent largement favoriser les technologies de type ADSL*, dont la diffusion dans l'Hexagone est encore confidentielle parce que concurrencée par le câble et Numéris. Pléthore de produits et services cannibalise les offres et les décideurs internationaux veillent particulièrement à ne pas s'engager dans un projet dont la pérennité n'est pas assurée ou ne permettra pas de concurrencer pendant suffisamment longtemps les initiatives des autres protagonistes.

[115] Les Etats-Unis ont interdit pendant plusieurs mois l'exportation du processeur G4. Exploitant la situation politique, la société Apple qui le distribue a pris pour thématique de l'une de ses campagnes de communication un ordinateur défendu par des chars d'assaut de l'armée américaine.

Figure 5 : le processeur G4 fut considéré par le Pentagone comme un "*lethal weapon*" et interdit à l'exportation (extrait du film publicitaire qui s'en suivit)

Actuellement, il ne fait aucun doute que la répartition des technologies virtuelles à l'échelle mondiale reproduit les clivages économiques classiques. Le continent africain, dans son ensemble, est nettement moins équipé que ses voisins qui font par ailleurs état de nombreuses disparités. C'est ainsi que se développent de petits commerces locaux comme à Marseille, par exemple où des boutiques proposent des machines hors d'âge selon les critères européens mais tout à fait viables " là-bas (où) ils sont bien contents de trouver ça ". Ce type d'activité a le mérite de permettre un chiffrage exact du " retard " de cette clientèle étrangère défavorisée : ainsi, en 1999, le vendeur interviewé arrivait encore à commercialiser des Macintosh SE30 de 1989 !

Au plan mondial se joue une compétition pour les ressources d'accès à l'espace et aux objets virtuels. Outil de désenclavement, Internet met à la portée de tout individu ayant accès au réseau téléphonique, ce qui n'est pas universellement possible, des zones de préhension et de contacts sans frontières. C'est pourquoi certaines nations, notamment celles en situation de conflit armé, ont volontairement rendu difficile, voire impossible, l'accès au réseau, bloquant ainsi l'ensemble des communications internationales par le biais de ce média[116]. Cette compétition, engagée par les Etats

[116] En Chine, une autorisation de l'équivalent de notre Ministère de l'Intérieur est nécessaire pour accéder à la

suffisamment riches ou politiquement stables, accentue encore la discrimination dans le partage des richesses.

L'espace virtuel en est venu à constituer un territoire, un environnement et un lieu de vie à l'échelle des nations. Certes immatériel dans l'apparence et le discours politique, il se matérialise par la présence physique de machines, d'infrastructures de génie civil et d'êtres humains qui le parcourent. La nature de cet espace évoque celle du domaine public maritime. Qualifiant la zone recouverte par le plus gros flot de l'année[117], ce domaine ne peut appartenir qu'à la collectivité ; le promeneur qui en fait usage a le sentiment d'occuper légitimement un espace correspondant à un territoire temporaire à l'échelle de ses bulles proxémiques, y compris lorsqu'il est partagé avec des milliers de touristes. Pour certains riverains et utilisateurs coutumiers, cet espace est même un lieu de vie permanent.

L'accès aux technologies virtuelles ne concerne pas seulement l'exploration de documents scientifiques et militaires ou les échanges d'idées. La circulation des flux de monnaie, comme le montre l'augmentation sensible des ordres boursiers de petits porteurs passés depuis les guichets numériques des banques d'affaires, accentue la compétition pour accéder à ce nouveau type de ressources. Ainsi, les comptes-titres sur Internet représentent un marché non négligeable et producteur de richesses : en juillet 1999, aux Etats-unis, sur 83 millions d'internautes, 6 millions disposaient de comptes-titres accessibles via Internet (7,5 %), tandis qu'en France, sur 3,7 millions d'internautes, 70 000 accédaient à ce service (1,9 %). L'écart constaté entre les ratios des deux pays est principalement dû à l'avance du premier qui a massivement développé l'Internet deux à trois ans avant l'Europe.

L'outil virtuel est un vecteur capable de projeter des forces décisionnelles, des ordres ou des informations dans un espace physique en faisant réagir ses occupants comme

---

toile.

le feraient des stimuli classiques. L'information délivrée, pour être virtuelle, n'en est pas moins réelle, captée par les systèmes sensoriels et traitée comme autant de signaux. Les stimuli de nature virtuelle, actualisés sur des machines à interfaces analogiques, peuvent être qualifiés de " classiques " au sens éthologique du terme puisque appartenant à un répertoire sensible lié à des récepteurs comme la vision ou l'audition. Au delà de la compétition internationale où s'affrontent des stratégies politiques pour l'accès au média, l'usage reste d'abord humain, situé au niveau collectif et individuel.

En France, une orientation politique : la " société de l'information "

Dans le concert des nations, la voix de la France proclame un message d'adhésion sociale. Le vocable " société de l'information " proposé par le Gouvernement Jospin ne définit pas en lui-même le type de société auquel il s'applique puisque l'échange d'information contient la possibilité du non échange, ou de la désinformation, lesquels nécessitent également un processus complet de gestion de l'information pour signifier leur message. L'information gère en partie les modalités du regroupement et du lien social en offrant un contenu social au contenant communicationnel et il n'y a pas de société sans information. Il semble néanmoins que l'appellation ait moins d'importance que la réalisation concrète et observable de cette lame de fond technologique dont les possibilités, déjà décrites et de plus en plus connues, suscitent un intérêt croissant.

" N'est-ce pas faire beaucoup d'honneur à ce qui n'est après tout qu'une technologie ? " interroge Jean-Paul Baquiast [BAQUIAST, 1998, p. 1], avant de préciser que " justement il ne s'agit pas d'une technologie comme les autres, mais d'une déferlante de la communication tous azimuts qui ne peut que changer en profondeur les choses, les gens et leurs relations respectives. A chaque problème, quel qu'il soit, il existe une solution qui s'appelle communication et travail en commun. Remplaçons

[117] Le domaine public maritime est défini par une ordonnance de Colbert de 1681 qui n'a jamais été abrogée.

ces mots par Internet et persuadons-nous qu'à chaque problème, quel qu'il soit, il existe une solution Internet " [BAQUIAST, 1998, p. 1].

Ainsi, la " publicité, la presse, certains " futurologues " décrivent l'avènement d'un monde nouveau, plus petit, sans frontières, grâce au développement des techniques de communication. C'est évidemment un mythe reposant sur l'ambiguïté du mot communication qui recouvre plusieurs sens. La communication est un idéal d'échange et de compréhension au centre du modèle démocratique. Mais il y a une autre communication, fonctionnelle, utile aux transactions économiques. Cette communication connaît un développement spectaculaire à travers des techniques de plus en plus performantes : informatique, satellite, Internet… Mais cela n'a rien à voir avec l'idéal précédent. Pour favoriser la diffusion de machines ou de services, on s'appuie sur l'idée d'un monde meilleur " [WOLTON, 1998, p. 5].

En 1997, la consommation mesurée en heures de connexion du trafic minitel, considéré en France comme l'outil qui a permis à la population de se familiariser avec les nouvelles technologies et cimenté l'adhésion à l'usage d'un module clavier écran en complément du support papier, variait entre 7 543 et 9 614 milliers d'heures par mois, annuaire électronique compris. Le minimum de consommation est enregistré au mois d'août et le maximum en juillet [DCFT, 1997, p. 2], désignant clairement l'utilisation de ce service répandu à plus de 6,5 millions d'unités. La sensibilisation à la communication assistée par éléments numériques[118], dont la télématique, est déjà bien établie, alors que la découverte d'Internet débute tout juste dans l'Hexagone encore monopolisé par la découverte des ressources du CD-ROM et du minitel.

À peine deux ans plus tard, dans la semaine du 15 au 22 novembre 1999, on comptabilise pour les seuls abonnés au service Wanadoo France une moyenne de

[118] Nous pourrions également réemployer l'acronyme CAO (Conception assistée par Ordinateur) pour Communication Assistée par ordinateur.

3 319 743 pages visualisées par jour. " Voilà[119] ", un *site portail* permettant de trouver rapidement des contenus à partir d'un mot clé, connaît une audience à peine plus faible avec 3 111 795 pages affichées en une journée [DCFT, 1999a, p. 1]. Quelques mois suffisent à constater une évolution de ces chiffres [DCFT, 2000, p. 1] dans le sens d'une augmentation significative, avec le chargement de 934 545 Pages Jaunes, 3 620 005 pages liées au moteur Voilà ou encore 3 694 086 écrans Wanadoo.

Cette augmentation spectaculaire, qui doit être tempérée par le pic de consommation généralement observé pendant la période des fêtes de fin d'année, n'en signe pas moins un engouement certain, avec vingt pour cent d'utilisation réelle en plus correspondant aux pages effectivement affichées sur les écrans des internautes. Lors de la 20e édition de l'Université d'été de la communication de Hourtin du 23 au 27 août 1999, devenue le rendez-vous annuel de près de 600 professionnels et hommes politiques[120], Michel Bon a révélé que " la croissance du trafic sur le réseau Transpac a triplé en 1998 et fait de même en 1999 " [DCFT, 1999, p. 1], et que 2 millions de personnes ont une adresse e-mail* par l'intermédiaire de France Télécom, dont 300 000 boîtes aux lettres électroniques ouvertes sur *minitel*net[121].

A ces données, il convient de rajouter les clients des autres fournisseurs d'accès et l'intégralité des employés disposant d'une connexion dans le cadre de leur activité professionnelle. Début 2000, l'opérateur historique avait conquis environ 50 % du marché des internautes français. En outre, les prestataires gratuits comme *Free* ou *Liberty Surf*[122] dynamisent ce secteur, qui combine investissement financier dans les

---

[119] Voilà est le nom de marque du moteur de recherche principalement proposé par France Telecom aux abonnés à son service d'accès à l'Internet Wanadoo. Il résulte de la concrétion de la locution américaine " *I want to do* " et reprend la sonorité en [u] déjà rencontrée dans les autres produits comme [tatu], [azürnu], *etc.*

[120] Lionel Jospin (25 août 1997), Dominique Strauss-Kahn (28 août 1998) et tout récemment Catherine Tasca (21 août 2000) y ont prononcé leurs discours sur la Société de l'Information et la modernisation de l'Etat.

[121] *Minitelnet* : Nom de marque donné au service télématique de courrier électronique de France Telecom.

[122] *Free* et *Liberty Surf* : fournisseurs d'accès gratuits à l'Internet dont les prestations étaient à l'origine rémunérées par les retombées publicitaires. Aujourd'hui, des forfaits englobant le montant des communications téléphoniques sont proposés.

technologies virtuelles et désir de consacrer une partie de son temps de loisir à l'utilisation du média. De tels chiffres concrétisent la densité du fait social lié aux nouvelles technologies. La diffusion massive des machines à modalités virtuelles a atteint une telle ampleur qu'en juin 1998, environ 46% des Français déclaraient savoir se servir d'un micro-ordinateur [ROUQUETTE, 1999, p. 1].

L'appropriation des nouvelles technologies à l'échelle nationale présente un effet de génération, les plus familiarisés avec l'informatique étant les adolescents et les jeunes adultes. Selon l'enquête permanente " Conditions de Vie " (EPCV) de l'INSEE, huit sur dix d'entre eux s'estimaient compétents en la matière en juin 1998. Les internautes " sont encore majoritaires entre 25 et 49 ans mais cette connaissance se raréfie pour les générations antérieures : de 41 % entre 50 et 59 ans, le pourcentage tombe à 11 % après 60 ans. Plus que d'un effet d'âge à proprement parler, il s'agit d'un effet de génération : les début de l'informatisation remontent en effet aux années soixante, et les personnes en retraite ou en fin de vie active n'ont donc guère eu l'occasion de découvrir l'informatique au cours de leur vie professionnelle " [ROUQUETTE, 1999, p. 1].

Par ailleurs, les cols blancs sont nettement plus nombreux à savoir se servir d'un ordinateur que les cols bleus et les agriculteurs, comme en témoignent les données de juin 1998, où 88 % des cadres et professions intellectuelles supérieures, 76 % des professions intermédiaires et 58 % des employés disaient utiliser un micro-ordinateur, pour seulement 33 % des ouvriers et 20 % des agriculteurs. La découverte de l'informatique a d'abord lieu à l'école ou au bureau mais l'utilisation en reste néanmoins le plus souvent fragmentaire. Les organismes de formation conseillent aux entreprises clientes l'implantation de machines à domicile pour habituer leurs employés aux manipulations périphériques à l'activité professionnelle qui contribuent à améliorer la maîtrise du micro-ordinateur[123]. Par exemple, la dextérité

[123] Dès 1997, certaines directions régionales de France Telecom ont proposé l'acquisition de micro-ordinateurs à

d'usage de la souris ou du clavier acquise en pratiquant les jeux d'adresse constitue un excellent moyen de se familiariser avec la machine[124].

L'effet de génération s'accompagne d'un effet de lieu de distribution, bien connu dans de nombreux secteurs du marché depuis l'apparition des grandes surfaces et plus spécifiquement des supermarchés[125]. " Entre juin 1997 et juin 1998, un ménage français sur trois s'est équipé ou a complété son équipement en électronique domestique : micro-informatique, téléphonie, télévision ou audio. Le marché de la micro-informatique a dépassé celui de la télévision, à la faveur notamment de l'engouement des familles pour le multimédia " [SEGUIN, 1999, p. 1]. En mai 1998, un ménage sur cinq possédait un micro-ordinateur. 1,5 millions d'unités ont été vendues en France en juillet de la même année et 1,8 millions au milieu de l'été 1999, pour une population que le recensement de 1999 a estimée à 60,1 millions d'habitants.

Dans le même temps, la nombre d'abonnements de téléphonie mobile[126], souscrits par seulement 5,9 % de la population en 1997 s'est hissé à 23,7 % au premier semestre 1999. La courbe exponentielle de la diffusion de ce produit, passée à 34,3 % au deuxième semestre 1999, n'inclut pas la période des fêtes de fin d'année et le passage à l'an 2000, dont nous savons aujourd'hui qu'ils ont été un puissant levier de diffusion de toutes les technologies domestiques. Malgré le *bug*[127], nombre de Français ont souhaité marquer cette transition symbolique par une acquisition technique de nature électronique et, dans la majorité des cas, " communicationnelle " ou " nomade ". La technologie a fait évoluer la signification du terme nomade qui, à

---

prix compétitif pour les agents et ont accompagné ces offres de bons ouvrant droit à des communications gratuites ou des prêts de matériels.

[124] C'est sans doute la raison pour laquelle Microsoft propose en standard, dans son intégré *Windows*, plusieurs applications ludiques, applications fortement utilisées si l'on se réfère au degré de familiarisation manifesté par les sujets lors des pratiques solitaires et commentées !

[125] Pour être classé en supermarché, un magasin doit avoir une surface comprise entre 400 et 2500 m2 et réaliser les deux tiers de son chiffre d'affaires dans l'alimentaire.

[126] Il est d'usage de qualifier un téléphone de " mobile " et un micro-ordinateur de " portable ".

[127] Le *bug* le plus spectaculaire fut sans doute celui de l'horloge numérique de la tour Eiffel, qui ne marqua pas

défaut de qualifier un état itinérant comme le suggère le nomadisme, désigne aujourd'hui l'existence d'un canal de communication technologique qui relie le porteur mobile à une base sédentaire. Les nomades, quoique solitaires, ont désormais la possibilité de se connecter à leur port d'attache ainsi qu'à la quasi-totalité des abonnés au téléphone de la planète.

Une pluralité de technologies numériques pour les annuaires : Télétel et Internet

Le minitel et son annuaire électronique (3611) font face à la concurrence des nouveaux médias, puisque dans la semaine du 15 au 22 novembre 1999, pas moins de 682 120 Pages Jaunes Internet – proposant le même service - sont chargées sur des micro-ordinateurs. La télématique a connu une baisse d'audience momentanée (1 334 623 pages en novembre 1999) directement liée à l'engouement suscité par les consultations via le web avant de se stabiliser à nouveau. La bataille des supports d'annuaire électronique, observée entre le minitel et les Pages Annuaire Internet, illustre la volonté de la population d'utiliser le média informatique de la nouvelle génération sans pour autant renoncer à l'ancien. Force est de constater que chacun des protagonistes dynamise les consultations de l'autre. Les services Télétel[128] connaissent une nouvelle hausse directement associée à leur simplicité d'usage. Quand l'ordinateur est occupé, il suffit d'utiliser le minitel. C'est d'autant plus naturel que les représentations sociales appartiennent au même référent technique, basé sur l'usage d'une machine dotée d'un écran et d'un clavier.

En toute logique, l'avantage devrait revenir au minitel, dont la mise en œuvre est plus rapide et plus simple. En effet, pour accéder au service, il suffit de décrocher le combiné, attendre la tonalité, composer le 3611, appuyer sur la touche [CONNEXION/FIN], renseigner un minimum de deux champs de saisie, par exemple le nom et la localité, et appuyer sur la touche [RETOUR] du clavier ; quelques secondes

---

comme prévu le passage de la nouvelle année !

[128] Télétel est un serveur qui permet l'accès aux services du 3611, 3614, 3615, *etc.*

plus tard, le numéro de téléphone recherché est obtenu. Le service étant gratuit pendant les trois premières minutes, il n'en coûtera à l'utilisateur que la facturation de la consommation électrique du petit terminal.

Avec le micro-ordinateur, s'offrent deux possibilités. Si la machine dispose d'une application capable d'émuler* le minitel, il suffit, après mise sous tension, d'appeler l'émulateur[129] pour afficher sur son écran l'équivalent virtuel d'un appareil télématique. Celui-ci bénéficie alors de tous les raffinements comme le décrochage automatique, la sauvegarde des pages dans la mémoire et surtout la vitesse de connexion, cinq fois plus élevée que celle d'un minitel classique (28 800 bauds* au lieu de 9200 bauds). Cette solution, prisée par un grand nombre de possesseurs de machines qui ne sont pas nécessairement internautes, combine le service le plus performant et le meilleur prix : si l'on est pas propriétaire de son minitel, il devient superflu d'en poursuivre la location.

L'alternative, soit la consultation des pages électroniques de l'annuaire à partir d'Internet, est plus onéreuse et moins pratique. Après avoir mis l'ordinateur sous tension, il faut pour accéder au service charger en mémoire les logiciels de connexion et de navigation ; cette séquence d'actions prend aisément de cinq à huit minutes. Dès que le " décroché " est enregistré par l'opérateur de télécommunications, partenaire du fournisseur d'accès, la procédure de facturation est mise en route. Il faut ensuite activer le portail des annuaires, en sélectionner un parmi cinq et, enfin, entrer sa requête. Quelques secondes suffisent alors pour que s'affichent les renseignements demandés, accompagnés de propositions diverses, truffées de publicités vantant la qualité des services en ligne. L'ensemble de la démarche nécessite, dans le meilleur des cas, un budget temps d'au moins dix minutes, lequel augmente rapidement à l'apparition du moindre problème.

---

[129] Emulateur : dans le langage courant, le terme " émuleur* ", bien qu'incorrect, est souvent substitué à émulateur.

Tableau 1 : synthèse des quatre solutions pour accéder aux annuaires électroniques (hors WAP et UMTS)

Solutions	Abonnement téléphonique	Autre abonnement	Coûts	Durées	Coût moyen	Durée
minitel	Accès à une ligne fixe	Nom	Gratuit les 3 premières minutes, puis 0,74 francs toutes les 2 minutes	Moins de deux minutes.	Gratuit hors abonnement tél. fixe	- de 2'
minitel émulé avec l'ordinateur	Accès à une ligne fixe	Non	Gratuit les 3 premières minutes, puis 0,74 francs toutes les 2 minutes	2 à 3 minutes en sus si machine hors tension. Sinon, moins de 50 secondes suffisent.	Gratuit hors abonnement tél. fixe	3 à 4' ou - de 1'
Sur Internet Pages Blanches (sans 3611	Accès à une ligne fixe	Abonnement à un fournisseur d'accès Internet	Facturation des communication s locales ou du forfait.	2 à 3 minutes en sus si machine hors tension. Sinon, 2 minutes suffisent, dont la mise en service du navigateur	Gratuit hors abonnements tél. fixe + Internet	4 à 5' ou 2'
minitel émulé avec Internet	Accès à une ligne fixe	Abonnement à un fournisseur d'accès Internet	Coût *minitel* + coût Internet.	2 à 3 minutes en sus si machine hors tension. Sinon, compter les chargements du navigateur et du *minitel* : 3 minutes minimum	74 centimes + abonnements tél. fixe + Internet	5 à 6' ou 3'

Certains clients effectuent une procédure qui consiste à émuler le minitel à partir d'Internet. Ils sont particulièrement désavantagés, car ils paient non seulement les communications Internet et minitel, mais également la souscription à l'abonnement au fournisseur d'accès. Enfin, la durée de la procédure est rallongée du fait que plusieurs couches logicielles se superposent pour parvenir au résultat escompté, cela sans bénéficier ni du caractère multimédia de l'Internet, ni des fonctions de sauvegarde particulières au média. Ce comportement résulte des messages marketing[130] qui invitent les clients à tester l'ensemble des fonctionnalités et de l'ignorance de l'existence de la première possibilité d'émulation du minitel précédemment décrite.,

[130] France Telecom Interactive propose judicieusement un accès minitel depuis la page d'accueil de *Wanadoo*. Cet accès est nettement repérable par la présence d'un bouton situé dans le cadre de gauche de tous les écrans. La tentation est grande de tester ledit bouton et de consommer du temps facturé en exploration.

Le minitel conserve un avenir parce qu'il sait s'adapter à tous les supports. Seules ses possibilités techniques limitées, quelle que soit la version du modèle, ont entravé jusqu'à présent la mise en œuvre de jeux. Ce vide pourrait éventuellement être comblé grâce à l'apparition de nouveaux terminaux, comme le *Web Touch* commercialisé par la société Alcatel et dont l'apparence est celle d'un minitel nouvelle génération susceptible d'afficher en couleurs des contenus multimédias issus de l'Internet et des boîtes de courrier électronique. A l'opposé, la démarche de Sony vise à utiliser une plateforme traditionnellement *off line**, la console de jeux, et à la connecter sur le réseau.

La nouvelle console Play Station II est conçue comme une base matérielle sur laquelle l'utilisateur aura la possibilité d'adapter des options en fonction de ses centres d'intérêts, parmi lesquelles, bien sûr, un clavier, une souris et un modem. La convergence technologique est d'ores et déjà disponible, fusionnant dans une même catégorie d'usages l'intégralité des comportements liés à l'électronique commerciale. Cette démarche, techniquement fondée depuis les balbutiements du téléphone et de l'ordinateur, est corroborée par le contenu des corpus d'entretiens préliminaires des seize sujets interrogés dans le cadre de cette étude, lesquels témoignent de l'intégration identitaire de l'ensemble des outils numériques et communicationnels.

Ces deux derniers modes de consultation signent l'intérêt porté au caractère de nouveauté dont bénéficie actuellement la micro-informatique. Si nombre d'usagers emploient un moyen plus onéreux et moins pratique pour extraire une information utile et relativement urgente - on cherche généralement un numéro de téléphone pour appeler son correspondant dans la foulée - c'est que les motivations précédant le comportement dépassent le cadre de la fonctionnalité. La démarche, entérinée par plusieurs centaines de milliers de pages affichées quotidiennement, témoigne encore du caractère identitaire de l'utilisation des technologies - et en particulier des TIC - à l'échelle nationale.

Le virtuel comme motivation idéale de progrès

Il semble que l'utilisation des technologies à modalités virtuelles n'aient pas pour première motivation leur caractère purement fonctionnel. Nous constatons, après exploitation des discours et des comportements, que dans un premier temps, l'actualisation d'une conduite d'utilisateur de machine n'a pas d'autre but que celui de la mise en œuvre et du perfectionnement de cette conduite. Les premières observations, notamment au cours des journées de formation administrées aux agents de France Télécom en contact avec les usagers, ont montré que la majorité des sujets éprouvaient une réelle difficulté à déterminer un sujet de consultation ou de recherche. Ils éprouvaient une attirance pour l'outil sans savoir quoi en faire.

Nous avions envisagé que bénéficiant de quelques heures gratuites d'exploration de l'Internet et des possibilités offertes par les réseaux numériques, les stagiaires profiteraient de l'aubaine pour développer des comportements exploratoires pour découvrir des paysages, affiner leurs connaissances sur des sujets qui les passionnent ou encore vérifier des points d'ordre pratique. Dans les faits, la majorité se sentait concernée que par la manipulation de la machine et souhaitaient n'en connaître que les " procédures d'utilisation " sans pour autant en se faire plaisir. L'intérêt technique servait presque toujours le dessein de renseigner des personnes de leur entourage ou comprendre le discours des clients sans réellement les concerner, comme s'ils ne savaient que faire de toutes ces possibilités.

La pratique manipulatoire, a priori au service d'une action cognitive plus vaste, se révèle facteur d'intérêt en soi. Cet intérêt pour le maniement de l'objet technique apparaît sans conteste dans les corpus discursifs. Il vient nourrir l'hypothèse heuristique portant sur la nature communicationnelle de l'échange entre l'homme et la machine à modalités virtuelles, en s'interrogeant sur le caractère certes transitionnel de l'appareil, mais également sur sa qualification d'interlocuteur identifié comme porteur d'un code de communication à comprendre pour mieux le

connaître. A ce stade de la recherche, force est de constater que la quête du savoir-faire informatique est parfois davantage investie que les réalisations qu'il est censé permettre. Par exemple, l'utilisateur peut volontiers manipuler des filtres sous Adobe *Photoshop** sans pour autant les employer à des fins de publication. L'exploration des fonctionnalités est un plaisir en soi. L'outil prend alors le pas sur l'objet de son usage.

Utiliser engage une démarche active qui assimile l'utilisateur à un acteur. Même s'il ne se le formule pas ainsi, celui-ci " joue " à mettre en œuvre un objet en le manipulant. Le consommateur de productions virtuelles fait la même chose dans un espace perceptif et comportemental : perceptif, parce que la virtualité qualifie une modalité de consultation par les organes des sens d'un contenu non perceptible à l'espace sensible humain sans le secours des interfaces ; comportemental, du fait de l'enveloppe des conduites actualisées en présence de ces modalités.

L'observation des manipulations d'objets concerne nombre de travaux d'éthologues et de psychologues, pour lesquels ces concepts constituent des paradigmes historiquement intégrés à leurs courants de recherche. En outre, la qualification sensori-motrice, requise pour manipuler un ordinateur, fait référence aux classifications déjà discriminées par Piaget [Piaget, 1967], Wallon [Wallon, 1932] et les tenants de la recherche clinique basée sur l'observation directe. Les conduites suscitées par les interfaces du micro-ordinateur pour entrer des données, quel que soit le degré de précision qu'elles nécessitent, gravitent autour des comportements moteurs de base observables chez l'enfant[131]. Appuyer sur une touche du clavier, outre les étapes cognitives qui préludent à l'acte ou à l'intégration sensori-motrice qui

[131] Les enfants de 3 à 6 ans, observés au cours de ce travail de recherche, manipulent la souris et les différents éléments d'interface de la machine avec une dextérité qui signe le niveau d'intégration requis pour les tâches manipulatoires associées à l'ordinateur.

en facilite le contrôle, intègre le répertoire manipulatoire disponible vers l'âge de 3 ans[132].

L'objet technique révèle à l'usager et à ses congénères un faisceau de conduites associées qu'il a la possibilité de mettre ou non en place. Nombre d'utilisateurs s'approprient les manipulations potentielles et leurs résultats éventuels par des expressions comme " je peux faire ceci " ou " j'ai suffisamment - ou pas assez - de puissance pour faire cela ". Outre son aspect psychanalytique, qui ne fait pas l'objet de ce travail, la démarche narcissique semble préluder aux processus d'identification et d'attribution liés à l'appropriation de la technologie. Ainsi, l'emploi récurrent du pronom personnel signe l'identification de l'outil à un prolongateur des capacités sensorielles intégrées dans le système fonctionnel de l'individu, et éventuellement l'introjection des capacités projetées sur l'objet dans sa personnalité perceptive et attributive. C'est pourquoi à la démarche interprétative des chiffres et des statistiques doit immédiatement correspondre une vision transversale et comportementale des usages.

La crédibilité de la démarche introspective et analytique n'est naturellement pas mise en doute. Il apparaît même que les spécificités de la relation duelle, favorisant la résurgence de la perception personnelle d'évènements disséminés dans l'anamnèse par le moteur associatif de la subjectivité individuelle en cours de construction, semblent parfois mises en lumière dans le cadre du face à face de l'homme avec la machine, identifiée à un collaborateur, un compagnon ou toute autre entité avec laquelle établir une relation en dehors du contexte du vivant.

[132] Développée dans la partie éthologique de ce travail, l'observation des enfants au contact de micro-ordinateurs, apporte une dimension d'humilité à la valorisation sociale attribuée à l'utilisation d'un micro-ordinateur. Initialement effectuée pour des motifs méthodologiques liés aux contraintes de l'observation participante filmée, l'étude d'enfants concerne au premier chef l'éthologie humaine, qui en avait fait l'une de ses toutes premières thématiques de recherche.

Le lexique masque ici des attributions plus profondes à peine voilées dans l'emploi des pronoms personnels et des comportements actualisés au contact de la machine. Bien souvent, celle-ci est créditée d'une " puissance " qui a la faculté de dispenser des enseignements, gérer des comptes, réguler des trafics ou relayer des décisions stratégiques militaires au seuil de l'emploi de la force armée[133]. Comment rester maître d'un professeur dont on est l'élève[134] et comment ne pas rechercher la possession de quelques-unes de ses qualités comme la patience, la discrétion lorsqu'elle est éteinte, ou encore l'adaptation à toutes sortes d'activités dont la restitution mémorielle ? Bien sûr, ce n'est qu'une machine, mais quelle machine !

Comment ne pas se sentir engagé dans le schéma idéal d'un progrès technologique, qui favoriserait la communication et compenserait la difficulté d'établir des rencontres de qualité ? En offrant une sélection d'inconnus potentiellement disponibles, l'espace virtuel stimule le désir d'expansion de la sphère relationnelle par la permanence d'un choix de possibles. La mise à disposition d'un vivier de congénères, représentés par leur substitut virtuel sous la forme d'une simple adresse accompagnée d'un centre d'intérêt, génère l'espoir de mieux engager le futur. Les nouvelles technologies, et plus particulièrement l'espace représenté ou projeté derrière l'écran, stimulent une illusion de contrôle donnant le pouvoir ou la tentation de toujours tout recommencer dans un ailleurs immédiatement accessible.

Bassins de vie urbanisés

[133] L'expression " appuyer sur le bouton " pour déclencher une riposte nucléaire au cours de la guerre froide est restée. La littérature romanesque fait la part belle à l'indépendance des machines et nourrit une imaginaire par le biais des productions cinématographiques largement diffusées telles que " *Terminator* " dont l'une des premières scènes propose un la lecture du texte suivant : " Les machines s'élancèrent du feu nucléaire. La guerre totale pour exterminer l'humanité a fait rage pendant des décénies (…) Los Angeles 1984, 1h 52. Ce n'est pas un homme, c'est un *terminator* (…) *Cyborg* : *cybernétic organism* ".

[134] Le ordinateurs domestiques constituent un vecteur de formation à distance délivrant des contenus, au fur et à mesure des progrès des utilisateurs. Aux produits comme *" Atout Clic* " ou " *Adibou* " pour les enfants correspondent des créations pour adultes et professionnels comme " *Progression* " ou " *Le savoir faire* ".

Vivre ailleurs, c'est l'idéal formulé par nombre de citadins, soit plus des deux tiers de la population française, qui ont le sentiment de vivre dans un monde déshumanisé et perçoivent la ville comme une aire où l'anonymat ne permet pas l'expression ni la satisfaction du besoin affectif. La projection de l'idéal communicationnel a pour corollaire la mise en retrait de facteurs associés, comme le commérage ou un certain statisme propre à la vie de village. La métaphore citadine associe à la nostalgie du quartier, en perpétuel changement, le caractère évolutif de l'urbanisation qui dénature les lieux familiers, engendrant de nouvelles habitudes. L'individu trouve dans la ville et l'anonymat qu'elle procure, le prétexte à une liberté de conduites et de goûts dont la multiplication peut éveiller chez certains de la crainte accompagnée d'un sentiment d'étrangeté et de solitude proche de l'expérience du voyageur en pays inconnu. Ainsi, le voici projeté entre deux représentations idéalisées par les mythèmes les plus classiques : celui de l'errance et de la sédentarisation.

Les espaces urbanisés sédentarisent momentanément une population de nomades investis dans des actions immédiates inhérentes au quotidien. Parce que développées dans le temps, ces actions ponctuelles revêtent un caractère de répétition et de durée qui travestit leur enchaînement en une activité stabilisante. La métamorphose est totale, notamment sur le plan des représentations, qui veulent que le bourgeois habite le bourg, par opposition au nomade qui, ne faisant que passer, lui signifie combien l'attachement le contraint à demeurer[135]. Ce que le villageois ne peut obtenir du fait de la sédimentation du quotidien, la machine virtuelle le lui propose, dans la limite de ses capacités à accélérer le temps, augmenter l'espace et varier les utilisations pour

[135] L'opposition entre la ville et le nomade fournit matière à nombre de mythes dont le plus célèbre est celui de Romus et Rémulus. Leurs antagonismes s'affrontent dans un duel d'ordre éthique qui dérive en des actes de guerre. L'errant peut éviter la ville et pourtant il la détruit comme Temudjin (1167-1227) plus connu sous le nom de Gengis Khan. Le sédentaire rejette le nomade comme le souligne "l'idéal de la communauté "de Platon (428-348) qui propose une ville sans étrangers et sans poètes).

faire ressurgir l'action dissimulée derrière l'activité, la quête d'espace derrière la sédentarisation.[136]

Or qu'est-ce que l'action, sinon le fantasme du quotidien, pris dans sa banalité, ses aspects routiniers, mais également sa quiétude et le sentiment de sécurité qu'il procure. C'est pourquoi nombre de succès commerciaux ont pour thématique centrale le contre-pied de situations réalistes. Les jeux de tir comme " *Doom** " proposent des simulations virtuelles qui projettent l'individu au sein d'un dédale peuplé d'ennemis fortement antipathiques. Le sujet doit y mettre en œuvre son sens de l'orientation et développer des réflexes pour viser et tirer sur les protagonistes, avant que ceux-ci ne parviennent à l'atteindre. Loin du cadre ludique, la bureautique a offert une réduction spectaculaire des inconvénients liés à l'emploi de machines à écrire et de correcteur liquide. La composition du document sur une page fictive ne devient une réalité tangible qu'au moment décidé par l'utilisateur lorsqu'*il n'a plus qu'à imprimer*.

L'acquisition massive de micro-ordinateurs a d'abord concerné le secteur tertiaire, encouragé dans cette voie par l'apparition de la bureautique. Davantage implantées dans les sites fortement urbanisés, ces sociétés de service ont largement diffusé le message du bien-fondé de la technologie virtuelle jusque dans la maison. On a beaucoup glosé dans les années 1995 sur une initiative japonaise, celle de Sony dont les cadres auraient bénéficié d'ordinateurs portables personnels fournis par la firme. Nombre de commerciaux se prirent à rêver d'un tel privilège et en firent la demande, prétextant qu'ils pourraient ainsi travailler avec plaisir, le soir à la maison. Cette histoire témoigne du désir répandu de posséder " un micro financé par le bureau ".

---

[136] La massification de la sédentarisation dans les villes constitue un phénomène ancien mais également aléatoire. Par exemple, Rome, fondée au 2e siècle avant J. –C. et possédait 1,2 millions d'habitants, fut entièrement détruite en 410 par les Wisigoths. Il faudra attendre 1932 pour qu'elle retrouve sa population d'origine alors que simultanément, 27 mégalopoles ponctuent la géographie mondiale, principalement dans les états en voie de développement.

La distribution des nouvelles technologies a pris pour première cible les populations proches de personnels accédant à la bureautique, en se basant sur une incitation, a priori surprenante, qui pourrait se résumer par " soyez équipés à la maison comme au bureau " ou encore " mettez un bureau dans votre maison ". En revanche, rien d'étonnant à ce que la diffusion des machines ait d'abord commencé par les villes, où les facteurs d'influence sont nombreux et où l'effet de masse joue davantage, non seulement à cause de la publicité d'affichage répandue dans les couloirs de circulation, mais également du fait de la reproduction d'habitus démultipliés par la généralisation sociale. En 1997, par exemple, le nombre d'internautes de l'Ile de France était légèrement supérieur à celui de l'ensemble du reste du pays.

La culture d'usage du micro-ordinateur est d'abord une culture de bureau et de service. Nos entretiens préliminaires montrent clairement que cette culture favorise principalement deux activités qui sont le travail proprement dit et le jeu de cartes ou de stratégie. La machine, utilisée dans l'espace professionnel ne semble pas sollicitée pour ses capacités d'expression multimédia, mais pour la recréation virtuelle des objets quotidiens inhérents à l'activité : la feuille de papier, le clavier, le classeur de fiches. Les jeux vidéo utilisés au bureau sont généralement des programmes peu spectaculaires sur le plan sensoriel, comme " le Démineur*[137] " ou " *Free Cell** ". Ils activent des ressorts plus spécifiquement intellectuels qui ajoutent à la performance réflexive celle de la rapidité.

A domicile

A domicile, il en va tout autrement. L'activité informatique légitimée par un besoin réel étant moindre, elle est souvent détournée à des fins ludiques, d'autant plus s'il y a un adolescent dans la famille et qu'il préside à la destinée de l'ordinateur. Si nombre de sujets, les femmes en particulier, citent la gestion des comptes comme utilisation rationnelle de l'ordinateur à domicile, le jeu bénéficie toujours d'un budget

temps conséquent. Par exemple, Florence (OA08) récapitule régulièrement l'ensemble de ses comptes avec l'application Microsoft Excel, mais a pris l'habitude de " se faire un petit *Free Cell* " avant d'éteindre.

Professionnaliser les obligations administratives de la famille à l'aide d'outils informatiques est fortement encouragé par instances politiques et les distributeurs, qui autorisent une copie à domicile des programmes installés nominativement sur les machines du bureau. L'inverse n'est pas vrai, et les jeux multimédias achetés pour la maison ne doivent pas être dupliqués dans l'espace professionnel. Il y a donc officiellement une segmentation des investissements sensoriels suscités par les usages où, à la richesse des applications destinées à la famille correspond une pauvreté dans la sphère professionnelle. Codifiée par défaut au plan législatif, l'activité intellectuelle ne doit pas être pervertie par des stimulations sensorielles dont il est tenu que la richesse engendre une nouvelle attribution des usages en termes ludiques.

La prolifération des jeux vidéo déborde parfois de leur utilisation pour contaminer les applications de travail. Par exemple, beaucoup de mères de famille assimilent à un même référent ludique la consultation de la télévision et l'usage de l'ordinateur, quelle que soit l'activité effectuée avec la machine. Bien souvent, les enfants doivent partager leur " temps d'écran " entre les deux médias, que les distributeurs commerciaux associent d'ailleurs en positionnant les rayons informatiques à proximité des espaces réservés aux récepteurs de télévision. Un tel discours suggère que la représentation de l'ordinateur est d'abord celle d'une interface visuelle, l'écran, et souligne la domination de la perception et des équipements sensoriels sur l'usage. La représentation s'appuie sur les caractères objectivement accessibles au sujet[138] qui,

---

[137] Le démineur et *Free Cell* sont deux applications ludiques intégrées dans Microsoft *Windows*.

[138] Autre exemple : la société Allemande Agenük, basée à Kiel, qui a inventé le téléphone mobile et le cadran à touches, a proposé en 1995 un produit dépourvu d'antenne apparente. Les clients percevaient l'appareil comme une télécommande de téléviseur et non comme un mobile. Bien que conçu pour diminuer la nocivité des émissions pour la santé et pourvu d'améliorations significatives, ce produit n'a pas remporté le succès commercial attendu car sa perception visuelle ne correspondait pas à l'usage social. L'inertie des mentalités, en retard par

lorsqu'il associe télévision et micro-ordinateur, a conscience qu'il s'agit d'objets différents, mais les regroupent sous l'étiquette " écran ", elle-même fortement associée à " détente " ou à " jeu ".

Avant de poursuivre, il est nécessaire de souligner qu'il est très difficile de qualifier et de quantifier l'usage de l'ordinateur dans un foyer. Les réponses des sujets, aussi honnêtes soient-elles, ne peuvent pas être vérifiées et l'ensemble des travaux méthodologiques souligne bien la subjectivité de l'estimation des individus, dès qu'il s'agit de chiffrer un usage ou d'exprimer une notion de durée. Le temps perçu est rarement conforme à celui mesuré par l'horloge, et la volonté de partager précisément la durée de consultation entre les différents écrans de la maison est difficile à réaliser dans la pratique[139].

En outre, " certaines questions induisent fréquemment chez les personnes interrogées une réaction de prestance. Les réponses recueillies sont biaisées par l'image que la personne interrogée veut donner d'elle, image flatteuse, valorisante à ses yeux et qui correspond à une espèce d'idéal. (...) Les réponses correspondent parfois à l'image socialement admise, celle à laquelle il convient d'être conforme " [CHAUCHAT, 1990, p. 232]. Interrogés oralement *ex abrupto*, les sujets issus de classes défavorisées prétendent que leurs enfants sont " toute la journée sur l'ordinateur ", tandis que les autres ne souhaitent pas insister autant sur la durée d'utilisation de la machine.

Les adolescents constituent une catégorie à part, fortement concernée par l'informatique, qui représente à la fois la perspective d'une future intégration dans le monde des adultes par l'emploi, et un puissant vecteur de socialisation par la connaissance des applications ludiques. Les pratique commentées et filmés réalisés

---

rapport aux réalisations techniques, s'applique à l'ensemble des matériels, et à l'heure actuelle aux ordinateurs sans écran qui ne sont pas encore perçus comme tels.

[139] Certains enfants accordent beaucoup d'intérêt à la justesse des durées de consultation qui leurs sont imparties et consultent régulièrement leur montre pour signifier à leurs parents qu'ils " ont droit " à encore quelques minutes. Si l'on exclut les tentatives de simulation destinées à gagner un peu de temps supplémentaire, la rigueur

pour cette étude le montrent clairement : un sujet engagé dans une activité informatique et auquel il a été précisé que le temps de pratique était limité à un quart d'heure, franchit l'expiration du délai en toute innocence dans la plupart des cas.

Les difficultés évoquées ci-dessus pour établir avec certitude le temps d'utilisation quotidien des machines à modalités virtuelles ne constituent pas en elles-mêmes un frein à la recherche. Certaines données, comme la durée mensuelle de connexion à l'Internet, sont précisément mesurables. Par ailleurs, des recoupements peuvent être faits par l'estimation du degré d'expérience, aisément définissable en quelques minutes par un observateur aguerri. La familiarisation du chercheur avec des utilisateurs confirmés - qui peut éventuellement constituer un biais méthodologique - et sa maîtrise de l'outil virtuel lui ont ainsi permis de déterminer un profil d'investissement et d'apprentissage des machines.

Les chiffres de consommation horaire du réseau sont communiqués régulièrement par différentes instances comme le ministère des Finances, l'Autorité de régulation des télécommunications et plus simplement par les fournisseurs d'accès eux-mêmes. Chacun propose des données exploitables statistiquement à grande échelle, avec toutefois une tendance à les majorer pour cautionner, les uns le projet de Société de l'Information, les autres les tarifs publicitaires que justifient un nombre de *hits** artificiellement augmenté par des procédures de comptage, où le rappel de pages identiques incrémente les compteurs - la stricte honnêteté voudrait en fait que l'affichage d'un même écran ne soit comptabilisé qu'une seule fois au cours d'une session.

En revanche, si elles illustrent des comportements globaux, comme le chiffrage de la consultation de la page d'accueil comparée au reste du site, ces statistiques de consommation n'informent en aucun cas sur la pertinence du contenu disponible pour l'utilisateur ou sur son cheminement cognitif réel. L'exemple précité du service

---

avec laquelle certains tiennent leurs comptes est confondante. Elle souligne leur intérêt pour le média.

Télétel 3611 et de l'annuaire électronique explicite clairement la problématique : nous savons que les utilisateurs visualisent un volume donné de pages, nous savons ce que contiennent ces pages, mais nous sommes incapables de mesurer le taux de satisfaction réel, très partiellement indiqué par la fidélité relative à un service en situation de monopole.

Plus de cinq millions d'internautes français utilisent le réseau et consomment entre huit et quinze heures de communications par mois. Le phénomène de limitation lié à la facturation selon la durée de connexion semble en net recul depuis l'apparition de l'offre " intégrale ", où les fournisseurs incluent dans un forfait mensuel les coûts de gestion du réseau et un volume de communications déterminé à l'avance. De façon générale, les clients semblent rester prudemment en deçà de la limite de leur forfait, ce qui, incidemment, diffère totalement des pratiques de consommation associées au téléphone mobile, le plus souvent en dépassement.

Les forfaits intégraux, actuellement positionnés autour de durées moyennes de 4, 12 , 20 ou 40 heures, déterminent des profils utilisateurs ciblés par le marketing stratégique des opérateurs, au terme de bientôt quatre années d'observations méthodiques et chiffrées à la seconde près. Il semble que les modalités de régulation du trafic s'acheminent vers un allongement général de la durée des forfaits qui, lors de leur apparition en 1999, ne dépassaient pas l'enveloppe maximale de 15 heures. En moins de douze mois, le suivi des besoins a donc permis de détecter au moins un doublement de la demande nationale, validée par l'acceptation contractuelle de cette durée prolongée. Toutes ces heures cumulées échelonnent des durées de consultation minimales allant de 60 à 480 heures annuelles, soit de deux jours et demi à vingt jours complets par an.

Courbes régulières de trafic quotidien

Les données de consommation nationale, le plus souvent communiquées par les opérateurs de télécommunications pour inciter l'usager à occuper le réseau durant les périodes creuses supposées accélérer l'acheminement des données, font état de pics de trafic quotidiens à heures régulières et d'incidences en rapport avec des facteurs extérieurs comme la météorologie. Le rythme circadien[140] d'occupation des réseaux destinés à l'Internet et au courrier électronique apparaît clairement les jours ouvrés sur la page d'accueil de certains fournisseurs.

L'utilisation du service semble d'abord liée aux impératifs professionnels, en particulier aux habitudes de bureau, puisque fort peu de messageries et de sites sont consultés avec des terminaux portables sur les chantiers. Les courbes d'utilisation du réseau affichent un premier pic le matin vers huit heures, correspondant à la levée du courrier, suivie de l'envoi des réponses. Les périodes proches des moments de pause comme le déjeuner ou la fin de l'après-midi génèrent également un afflux de consultations. Certaines structures disposent en plus d'un Intranet* personnalisé, connecté en permanence, dont les modes de consultation sont sensiblement identiques à celui d'Internet, avec la préoccupation de la facture téléphonique en moins.

Le média interactif est utilisé comme une boîte postale, suppléant les services du vaguemestre et une source de renseignements disponible à n'importe quel moment, laquelle sert généralement davantage les questions personnelles que les besoins spécifiques de l'entreprise. Au terme de cette étude, il apparaît que la grande majorité des 5 400 000 internautes français abonnés à domicile se connecte sur l'espace de travail pour limiter les coûts de consommation téléphonique domestique. C'est l'une des raisons qui incite nombre d'employés à insister pour que leurs entreprises s'abonnent à Internet, parfois au prix de retards dans leurs activités de

[140] Rythmes enregistrés au niveau national et publiés sur la page d'accueil de *Wanadoo*, montrant une évolution quotidienne du trafic selon des schémas répétitifs et dotés d'un taux de prédictibilité extrêmement élevé.

salariés, et cela sans justification majeure, puisqu'une fois la machine disponible, elle reste, dans la majorité des cas, peu utilisée.

Vers 22 heures, le flux de communications transportant des données via IP* augmente très sensiblement et atteint le taux maximal de la journée. La motivation de ce pic de consommation est bien connue des gestionnaires du réseau qui en attribuent l'origine à la plus grande rapidité de circulation des données, la disponibilité des usagers qui ont déjà dîné et la baisse de cinquante pour cent du prix de l'heure de connexion. Tous ces facteurs ne désignent pas une limitation de l'appétence des sujets pour le média mais l'établissement de stratégies pour exploiter au mieux l'infrastructure mise à leur disposition. Le système des tranches horaires de tarification étant exploité par l'ensemble des opérateurs de réseau, il est possible d'observer à l'échelle planétaire, un phénomène de rotation dans la circulation des flux de données en fonction des fuseaux. Sebastian M. Maurer et Bernardo A. Huberman, du *Xerox Park* de Palo Alto ont récemment publié la synthèse de leurs travaux concernant leurs observations des lois comportementales régulières[141], régissant la coopération et la compétition au sein de l'écosystème formé par les réseaux Internet [MAURER & HUBERMAN, 1999]

Propriété virtuelle, propriété visuelle et peur du manque.

Dans une certaine mesure, la compétition et la coopération entrent en jeu dans l'exploitation des ressources du réseau. Celles-ci ont pour principaux indicateurs d'utilisation les temps d'accès aux données, les coupures et le rapatriement des données. Deux *items* qualifient essentiellement la compétition instaurée de manière non intentionnelle par les internautes. Le premier est la maîtrise du temps, de laquelle découle l'accès à la propriété virtuelle. En effet, le temps est directement associé à la vitesse qui conditionne parfois l'acquisition des informations ou des programmes en téléchargement. Les objets affichés sur l'écran de la machine ont le statut particulier

[141] Ils les nomment des *strong regular laws.*

de pouvoir être acquis en effectuant une simple procédure de sauvegarde : dans l'esprit de la plupart des gens l'objet vu est un objet possédé.

Cette possession est de nature collective, douée d'un effet d'ubiquité, puisque nombre d'individus ont la possibilité de voir le même objet sur le réseau, de se l'approprier, et de le transmettre à d'autres, y compris en faisant usage de moyens non télématiques comme les disquettes. La capacité de sauvegarder des données en les rendant disponibles à tout moment simule une forme de propriété puisqu'elle contient la notion de conservation. Celui qui achète détient et transforme en territoire personnel, théoriquement imprenable, l'objet ou l'espace de cette propriété. Ce qui est évident dans le cadre immobilier ne l'est pas en ce qui concerne les productions virtuelles, dont la caractéristique est d'être multipliables à l'infini et modifiable par chacun. Malgré leur collectivisation, celles-ci sont vécues comme personnelles, parce que déposées sur un disque dur attribué, et donc acquises. Sur ce plan, les associations chargées de lutter contre le piratage ont à démêler l'écheveau de la représentation collective de la propriété, mêlant acquisition, utilisation et circulation potentielle permanente.

Un objet affiché à l'écran[142] est considéré comme acquis, ou simplement utilisable " en trichant ", c'est-à-dire sans payer les droits d'auteurs qui, dans les mentalités françaises, semblent concerner les professionnels à l'exclusion des particuliers ; le temps d'accès à cet objet, dans l'espace d'un dédale comme le réseau Internet ou le cercle des amis possesseurs de données dont on ne sait pas qui possède quoi, prend l'aspect de la gestion d'un portefeuille de ressources dont on ne connaîtrait pas le contenu. Les collections de logiciels, fortement répandues, ne comportent que peu

[142] Pour la majorité des utilisateurs, il est difficile de sauvegarder un objet non affiché à l'écran comme par exemple un son. Lorsque l'utilisateur souhaite sauvegarder un son qu'il entend, il doit rechercher le fichier de données composant ce son et en réaliser une capture. Ce fichier, comme tous les autres types de fichiers de données, qu'il s'agisse de texte ou d'une image, est représenté par une icône, à condition de la localiser…

d'applications réellement utilisées par leurs détenteurs[143] et il est légitime de s'interroger sur le bien-fondé de l'achat de tous ces supports de sauvegarde inutilement mobilisés.

L'instinct de propriété, fortement marqué en ce qui concerne les applications, masque deux inquiétudes fondamentales dans la représentation sociale des possibilités liées aux productions virtuelles. La première délimite une zone d'ombre habitée par la peur du manque. Quelle que soit l'intégration sociale des sujets, la crainte de ne pas disposer de l'application indispensable à la lecture d'un document sauvegardé dans un format particulier, fait ressurgir la peur de manquer de ressources vitales.

La seconde inquiétude concerne n'importe quel élément virtuel uniquement sauvegardé sur un support extérieur. Lors du dépannage des machines dont les systèmes d'exploitation sont endommagés ou présentent des conflits internes, principalement dus à la surcharge de produits logiciels à bon marché issus de magazines ou de CD-ROM promotionnels, nombre de propriétaires s'inquiètent de voir des fichiers occasionnant une dissonance jetés dans la corbeille et supprimés, alors que la machine est paralysée. La subjectivité liée à la perte de l'objet agit sur l'ensemble des utilisateurs, y compris les plus aguerris, qui ont tous vécu un jour ou l'autre la disparition de données sensibles, comme un texte important ou des niveaux de jeu. La crainte de perdre est ici éveillée par deux facteurs bien distincts : le doute qui subsiste immanquablement quant à la parfaite sauvegarde des documents, même chez les plus vigilants, et l'absence de confiance en l'intervenant extérieur, même connu et réputé expert, toujours susceptible de supprimer des données importantes parce qu'il ne connaît pas cet ordinateur spécifique.

L'espace virtuel et tous les objets qu'il abrite sont agencés de façon personnelle et créent un milieu particulier dans lequel se reconnaît l'utilisateur principal. Il n'y a pas

[143] Il n'est pas possible de parler de propriétaires puisqu'ils n'ont pas payé leurs acquisitions et que celles-ci sont

deux machines dont les systèmes d'exploitation et la hiérarchie des documents soient identiques. L'effort des constructeurs pour faciliter la personnalisation des interfaces accentue encore ce trait distinctif des ordinateurs pour en faire des objets personnels, destination identitaire dont le rôle est d'augmenter les volumes de ventes en limitant le temps partagé des biens de consommation virtuels. Les choix effectués par les utilisateurs, comme le volume des alertes sonores, le type de correction *gamma* des affichages écran ou le lancement automatique d'applications au démarrage, situe l'ordinateur comme une propriété personnelle, qui complète celle des fichiers eux-mêmes déjà considérés comme acquis. La présence de contenus dans la machine fait du contenant un espace privé. L'espace virtuel, quoique partagé et conçu par d'autres, est perçu comme un lieu personnel, un territoire dégagé des contraintes de la socialité ou de l'influence des congénères.

Ce sentiment, qui relève d'une illusion de contrôle, est si fort que lorsque le traitement d'un nouveau type de document nécessite le chargement d'un lecteur spécifique, l'utilisateur ne s'aperçoit pas qu'il est dépendant d'une conscience supérieure, celle des concepteurs et des stratèges du marketing, qui l'oblige à acquérir régulièrement une nouvelle version. Au bout de trois ans, durée moyenne des amortissements comptables dans l'ensemble des pays occidentaux, il devient temps de changer de machine, si l'on veut parvenir à exécuter confortablement les nouvelles applications et lire l'ensemble des fichiers disponibles. Le sentiment d'indépendance éprouvé à l'abri de l'écran et des barrières électroniques est tel que la majorité des usagers, qui n'ont pas accès à la conception des systèmes qu'ils utilisent, ne parviennent pas à imaginer que certains individus disposent de suffisamment de connaissances pour pénétrer les défenses (presque inexistantes il est vrai) de leur machine. Le site Internet de la CNIL* permet d'en faire l'expérience à peu de frais : en cliquant sur le bouton " vos traces ", la Commission Nationale Informatique et Liberté affiche quelques paramètres de la machine qui s'y est connectée.

---

donc considérées comme détenues de manière illicite et du ressort du législateur.

La personnalisation des espaces virtuels par les utilisateurs constitue un rempart efficace, pour les distributeurs, contre la démystification de leur rôle. En effet, lorsque les individus construisent un *environnement personnalisé* avec des sons, des images et des fonctionnalités diverses, cette personnalisation éloigne le sentiment d'utiliser un produit social. Il s'agit donc d'un *environnement de masquage social* réalisé par des modifications mineures qui ne remettent pas en cause le système normalisé mais le travestit par l'apparence. Certaines personnes vont jusqu'à réorganiser la hiérarchie de documents des machines qu'ils utilisent à titre temporaire ou qu'ils dépannent, marquant ainsi du sceau de leur personnalité les machines de leurs congénères, sous le prétexte, au demeurant valable, de les ranger de façon logique. Dans certains cas, ces " rangements " sont importants, voire indispensables : ainsi, le bureau de Microsoft *Windows* ne devrait contenir que des raccourcis*, sous peine de voir disparaître l'ensemble des données contenues dans les autres fichiers lors d'une réinstallation de l'ensemble.

En fait, peu d'utilisateurs sont informés de ce que le dossier " mes documents ", obligeamment prédisposé sur le bureau sous l'icône " poste de travail[144] ", est précisément destiné à recevoir l'ensemble des fichiers personnels déposés sur le volume de démarrage*. Combien d'utilisateurs ont ainsi perdu des documents importants ! L'organisation des données, outre le fait qu'elle permet de retrouver rapidement un fichier, conditionne également leur conservation. Comment gérer les copies multiples d'un travail, réalisées en cours de progression, et n'en conserver que la dernière version sinon en d'établissant une logique de gestion des données ? Différents systèmes de classement – lesquels constituent l'une des raisons d'exister historiques de l'informatique - sont proposés implicitement par les constructeurs, mais la volonté de personnalisation des utilisateurs les pousse assez fréquemment à ne pas les exploiter. Comme pour les modalités d'usage des annuaires électroniques,

[144] Sur les versions anglo saxonnes du système, la société Microsoft a nommé cette icône " my computer ". La traduction française de " poste de travail " est pour le moins signifiante d'un marketing orienté entreprise !

la meilleure solution objective en terme de rendement technique s'efface devant la subjectivité de l'utilisateur et le confort psychique qu'il en retire.

Le sentiment de propriété qui s'empare de l'utilisateur aux commandes d'un micro-ordinateur - ou de tout appareil électronique à modalités virtuelles – dérive vers une sorte de malaise, lorsqu'il n'exploite pas une machine dont il est réellement le propriétaire. Ce sentiment disparaît si son intervention est habilitée sur le plan social au sens large. Ainsi, dépanner un système endommagé, même sur le seul plan logiciel, constitue une légitimité et la nature même de l'intervention justifie une prise de contrôle et, implicitement, une découverte de la gestion nécessairement imparfaite effectuée par celui qui est dépanné. Lorsqu'il requiert une aide, ce dernier se positionne spontanément dans une hiérarchie particulière, établie selon la compétence technique.

Personnaliser* une machine simplifie-t-il son utilisation ? Ce n'est pas sûr. D'abord, il est nécessaire de comprendre et de réaliser les séquences de commandes qui permettent de réaliser la personnalisation proprement dite. Celle-ci intègre différentes composantes complexes, dont il n'est pas possible de se faire une opinion, tant que les éléments de base ne sont pas acquis. Par exemple, comment demander au système d'exploitation d'émettre un bruit de couvercle de poubelle métallique lorsqu'il vide la corbeille[145], sans savoir qu'il s'agit d'une fonctionnalité disponible ?[146] La personnalisation jouerait donc sur la motivation de l'apprentissage, laquelle constitue en elle-même un vecteur facilitant l'utilisation par une meilleure intégration des connaissances. Toutefois la suite de manipulations requises pour y

[145] Plusieurs applications ont précisément pour fonction de diffuser des bruits de poubelle lors de l'utilisation de ces dernières. L'une des plus connues est " *Grouch* " qui met en scène un petit personnage vert quelque peu glouton.

[146] On ne peut en effet demander quelque chose dont on ne connaît pas l'existence. Cette sorte de lapalissade, qui peut sembler basique, est pourtant à l'origine de la majorité des difficultés rencontrées par les utilisateurs de toutes compétences.

parvenir n'est pas nécessairement des plus faciles, ce qui peut décourager la compréhension de fonctionnalités inutiles sur le plan de la productivité immédiate.

La productivité peut être améliorée par le sentiment de travailler dans un univers à dimension humaine, adapté aux exigences et à l'équipement culturel et perceptif de chacun. Cette différenciation caractérise chaque machine et les usages qui en sont faits. Le terme " personnaliser sa machine ", largement répandu, évoque clairement l'intention de métamorphoser un produit de série en un outil sur mesure, que l'on dotera d'un peu de caractère et, accessoirement, de marqueurs territoriaux. Cette différentiation, en reproduisant virtuellement les indices de la personnalité de l'utilisateur, accentue sa perception d'une relation intime, déjà favorisée par la distance minimale qu'il entretient avec les organes mécanorécepteurs du micro-ordinateur ou du terminal. La fonction de répétiteur social de la machine devient ainsi tout à fait secondaire.

Le poncif " nous sommes le reflet de notre société " s'applique également à la fabrication des produits virtuels, qui ne sont rien d'autre que des outils destinés à traiter des données de toutes natures selon des standards numériques universels, accessibles à une société perçue comme mondiale. L'encodage a précisément pour rôle de construire un texte, le fichier numérisé, de façon à socialiser, pour l'ensemble des machines du globe, le contenu analogique. Saisir son journal intime dans l'ordinateur, par exemple, revient à l'encoder de façon à ce qu'il puisse être capturé par n'importe quel indiscret muni d'une disquette et capable d'effectuer une sauvegarde, lequel pourra ensuite le jeter en pâture au reste de la planète en le distribuant sur le réseau Internet.

En dehors d'éventuelles préoccupations liées au piratage des données personnelles, qui peut avoir des conséquences dramatiques et a contraint la France à autoriser

légalement et en urgence le cryptage des données en 1998[147], les utilisateurs d'ordinateurs personnalisées, déposées dans un décor familier, font abstraction du caractère collectif introduit dans leur machine par les concepteurs. L'observation distante, au niveau national, des flux d'information et des produits détenant les plus importants succès commerciaux, permet de démasquer des profils de consommation à grande échelle qui dépassent le niveau de l'utilisateur. Sans le savoir, celui-ci participe à une évolution générale des conduites sociales orientées par un effet de masse et au mouvement collectif effectué par des entités multi-agents dotés de fonctions élémentaires.

La population concernée, chiffrée en millions d'individus, actualise incidemment des effets d'intentionnalité globale, uniquement sensibles à ce niveau d'observation, situé au dessus des pratiques individuelles. Le système, formé d'éléments actualisant de façon récurrente des comportements identiques selon des règles dont les modalités d'application sont connues, comme la régulation des trafics en fonction des tarifications horaires et des plages de disponibilité, ne possède pas nécessairement en propre une intentionnalité. Des lois générales se dégagent, mais elles échappent à la conscience des individus. Les modèles comportementaux élaborés à ce niveau de représentation ont une dimension heuristique très utile pour les études à l'échelle d'une population, comparables à celles de l'entomologiste face à une fourmilière. L'individu isolé poursuit un but personnel sans conscience d'être pris dans le faisceau d'une organisation plus vaste. L'intentionnalité attribuée à cette organisation constitue une donnée extérieure, du fait que les individus n'ont pas forcément conscience de son existence.

[147] Le cadre général est l'article 28 de la loi n° 90-1170 du 29 décembre 1990, modifié par l'article 17 de la loi de réglementation des télécommunications n° 96-659 du 26 juillet 1996. Le régime " déclaration –autorisation " est soumis, pour les modalités pratiques, aux décrets et arrêtés de février et mars 1998.

L'accès à la socialité par l'inscription dans les usages communautaires

Des *habitus* sociaux liés aux TIC

L'utilisation des machines à modalités virtuelles, observée à l'échelle nationale au regard des trafics et *habitus* sociaux des communautés informatiques, fait apparaître des fonctions collectives où les individus intègrent un système multi-agents coopératif, sans nécessairement reconnaître cette socialité à grande échelle. La quête de fonctionnalités identiques destinées à produire des masses de documents standardisés ou susceptibles de circuler le long des autoroutes de l'information sans ajout de force physique ou de contraintes de temps, est nécessairement créatrice d'une richesse exploitable par la société.

Le sujet en apparence isolé avec son micro-ordinateur, bien qu'il participe déjà du projet de société en tant que consommateur des productions de la nouvelle économie, y contribue encore par la nature concentrée de la relation qu'il tisse avec l'objet de son usage, la culture et les référents sociaux qu'il acquiert par défaut et par son insertion dans le schéma de la coopération globale. L'individu, qui dispose d'une variété infinie de comportements hétérogènes, coopère à son niveau au système et aux valeurs sociales en cours. L'une de ces valeurs réside dans le bon fonctionnement de la machine, quels que soient son type et ses conditions d'utilisation. Un certain degré de satisfaction est justement constaté chez les utilisateurs dont le micro-ordinateur s'acquitte correctement des tâches qui lui sont confiées, satisfaction due à ce que les ordinateurs beaucoup sollicités, par les jeux notamment, aient tendance à nécessiter de fréquents redémarrages[148].

Il peut sembler déroutant d'entendre les utilisateurs chevronnés évoquer, comme un accomplissement personnel, le bon déroulement des programmes sur leur micro-

[148] Au cours des entretiens et des observations, il est constaté de façon indéniable que ce sont les machines des joueurs et des technophiles qui ont le plus de problèmes de fonctionnement. Par exemple, Yann F. (OA16) redémarre trois fois sa machine avant de pouvoir exécuter une application ludique récalcitrante.

ordinateur. *A priori*, le système d'exploitation et l'ensemble des logiciels, lorsqu'ils sont correctement installés à l'aide des installeurs* fournis - et non modifiés – opèrent harmonieusement et sans *bug* majeur. Le bon fonctionnement d'une unité commercialisée plusieurs milliers de francs constitue une forme de normalité et l'objectif premier des concepteurs. Dans la réalité, l'observation et la pratique montrent que les gros consommateurs d'Internet et les joueurs de bon niveau, qui testent[149] un grand nombre de jeux dans des laps de temps très courts, se heurtent fréquemment à des problèmes de versions de logiciels incompatibles avec certains éléments du système qui évoluent différemment dans le temps au fur et à mesure de l'apparition des nouvelles moutures.

Les utilisateurs se plaignent, dans le courrier des lecteurs de revues spécialisées comme *PC Soluces,* de ce que si les productions ont gagné en beauté et en multisensorialité, elle sont moins riches qu'" avant " sur le plan de l'originalité. Et cet avant, s'il fait référence à seulement quelques années en arrière, les contraint à disposer d'émulateurs d'anciens ordinateurs et de systèmes révolus pour exécuter sur les machines récentes ces vieux jeux poétiques et créatifs qu'ils aimaient bien. Pour nombre d'amateurs, l'imagination des concepteurs semble s'être tarie, remplacée par un excès de technologie virtuelle masquant la pauvreté des scénarii. Ils n'en négligent pas pour autant les productions actuelles, qui provoquent une sorte extase intellectuelle devant la qualité du rendu des textures* ou les performances du *moteur 3D*.

[149] Tester un jeu ou une application constitue une expression parfaitement inadéquate employée par la majorité des utilisateurs. Ceux-là, bien que personne ne leur ait rien demandé, se font un devoir et un plaisir d'exécuter les nouvelles productions logicielles disponibles, pour ensuite relater les contenus des sessions au sein de leur communauté restreinte. Avec l'apparition d'Internet, des lettres de diffusion, des journaux virtuels et des courriers de lecteurs, nombre de " testeurs " en herbe voient leurs écrits publiés. Notons que certaines de ces publications non officielles, comme *macgeneration.com* disposent d'une influence considérable concernant l'évolution des ventes sur un marché dont le volume était déjà exprimé en 1992 à 24 milliards de francs pour la seule marque Nintendo.

Ces perfectionnements sont aujourd'hui mis au service de jeux anciens, réactualisés dans le but de leur donner toujours davantage de réalisme, avec des décors virtuels criants de vérité. C'est le cas de *Doom,* qui a engendré plusieurs générations de *doomlikes,* dont les dernières moutures simulent toujours davantage l'ambiance et les aventures au sein de bases ennemies, telles que les concepteurs les imaginent. Des applications d'un nouveau type, comme celles de *Red Storm Entertainment, Inc*[150]. inspirées des romans de Tom Clancy [CLANCY, 1994] avec *Rainbow six* [RSE, 1999] proposent aux joueurs de concevoir une mission avec de véritables outils décisionnels, un choix d'armements authentiques et une immersion dans la réalité virtuelle lors de l'action. L'orientation de ces productions multimédias consiste à proposer au public une immersion dans les conditions réelles d'une mission de combat rapproché[151].

Dans *Rainbow six,* les coéquipiers du commando sont des personnages déjà présents dans les romans de l'auteur, qui ont connu un succès d'édition mondial. Cette convergence des médias avait déjà été initiée par Arthur C. Clarke, auteur de " 2001, Odyssée de l'espace ", [CLARKE, 1974/90] lorsqu'il choisit d'apporter son concours à l'adaptation de son roman *Rama* [CLARKE, 1987] sous forme de jeu vidéo. De telles possibilités o*ff line* concurrencent fortement le réseau dont les temps de consultation ne correspondent pas, loin s'en faut, à la durée totale des utilisations. Les activités ludiques énoncées plus haut sont pour la plupart exécutées en dehors de toute connexion, à partir des CD-ROM qui restent les supports les plus prisés[152]. Elles concernent, avec les activités professionnelles et la bureautique, la majorité des temps d'utilisation machine. Vécues comme gratuites, ou plus exactement non facturées

---

[150] *Red Storm Entertainment, Inc*, a été fondé en novembre 1996. Son premier jeu s'inspirait de *Politika,* une série de Tom Clancy.

[151] Une telle qualité de simulation proposée au grand public n'est pas sans conséquences. Quoique John Romero, l'auteur de *Doom*, exprime qu'il n'y a aucune confusion possible entre la violence et virtuelle et la violence réelle, il faut rappeler que le Pentagone avait déjà demandé une version personnalisée du célèbre Sim City pour entraîner ses stratèges à la gestion de crises.

[152] Goa.com, service Internet lancé en 1998, propose des jeux en ligne sur la base d'un abonnement. Quoique le

contrairement à l'usage du réseau téléphonique[153], elles constituent un substitut économique aux bornes arcades installées dans les débits de boisson, où les parties coûtent en moyenne 10 francs, et un compromis à de nombreuses activités extérieures. En outre, la machine est perpétuellement disponible et propose une amplitude de choix réalisables sans modalités de déplacement ni d'efforts particuliers.

Un isolement sans solitude

Dans certains cas, la cohabitation d'un utilisateur avec un micro-ordinateur peut alerter l'entourage qui assiste à un comportement de retrait vis-à-vis des congénères, auxquels il préfère la compagnie de la machine électronique. Perçu de l'extérieur, ce retrait est le plus souvent qualifié d'isolement et s'apparente à une fuite de la réalité dans le monde virtuel. L'association déjà évoquée des technologies de loisirs avec la rupture de la socialité vespérale - les veillées au coin du feu ont été " volées " par la télévision qui conserve le mérite, pour certains, d'être regardée en famille - a un pendant diurne représenté par l'attribution d'un caractère onirique et ludique suffisamment attractif pour devenir facteur de solitude. L'expérience montre pourtant que, dans la majorité des cas, l'expérience de cette forme de solitude n'est pas vécue comme un isolement mais comme un entretien avec un interlocuteur machine dont le genre particulier ne semble pas poser problème.

Les données nationales, exprimées en termes de ventes de machines et de consommation de communications téléphoniques dédiées à l'Internet, ne permettent pas une analyse fine des comportements des Français face aux médias virtuels. Bien que tous les indicateurs soient orientés à la hausse, en particulier ceux qui font

nombre de clients soit en hausse constante, il reste relativement bas et ne constitue pas un choix généralisé.

[153] Aucun des sujets interrogés, mis à part Caroline, n'a fait mention de l'impératif électrique que sous-tend le fonctionnement d'un micro-ordinateur. De plus, il semble que le débit électrique, pourtant fortement annoncé à grand renfort de plans de communication, lors des campagnes " antigaspi " sous la présidence de Valery Giscard D'Estaing à la suite du choc pétrolier de 1973 soit occulté. Les coûts de consommation électrique du micro-ordinateur semblent si négligeables qu'ils n'atteignent pas la conscience des usagers.

référence à la distribution de masse, ils n'expriment pas la segmentation effective qui se manifeste entre les couches sociales. Les représentations des usages des machines diffèrent nécessairement tout au long de la pyramide des âges dont les préoccupations ne sont pas les mêmes. L'investissement en ressources multimédias ou en matériels de télécommunications concerne à des degrés divers l'ensemble de la population française, même si un effet de génération se fait clairement sentir, en dépit d'un marketing offensif dirigé vers les retraités qui constituent désormais une clientèle stable, relativement argentée et, surtout, disposant de temps pour ses loisirs.

La massification de la distribution des nouvelles technologies atteint l'ensemble du territoire, avec une hausse de la consommation des micro-ordinateurs et du trafic des données dans les conurbations principales. Il semble que l'espace urbain, où les modalités de communications instrumentalisées électroniquement sont les plus répandues, soit davantage concerné par le développement massif des nouveaux services à base de réseaux et d'électronique. L'invasion des médias à support virtuel n'épargne pourtant pas la province, qui totalise par exemple plus de 72 % des abonnés au service Wanadoo. Leur répartition reste relativement uniforme : elle privilégie le Sud-Est avec 20 % des abonnés ; viennent ensuite le Nord-est et l'Ouest qui devancent de un point le Sud-ouest avec respectivement 17 % et 16 %.

La dispersion régulière des deux tiers de la clientèle sur l'ensemble du territoire présente une analogie avec la répartition des densités de population en ce sens que les espaces urbanisés sont davantage concernés que les zones rurales. La distance vis-à-vis de la capitale et des centres de gestion situés en Ile de France et en Bretagne n'engendre pas de temps supplémentaire d'acheminement des données pour les clients éloignés, du fait du taux de numérisation à 100 % de la commutation française qui gère les 33,7 millions de lignes téléphoniques[154]. L'avancée technologique en

[154] Ces données, publiées dans le rapport annuel de France Telecom de 1997, n'ont pas évolué et sont stabilisées. A contrario, le nombre de relais hertziens et de satellites croit régulièrement pour faire face à l'explosion de la demande de consommation d'unités de téléphonie mobile.

matière de numérisation des moyens de communication, en autorisant des vitesses de transmission supérieures à celles des autres pays[155], favorise une dispersion régulière des usages des réseaux qui ne serait pas envisageable sans les infrastructures en place.

Une évolution collective du besoin

L'évolution des données nationales met en lumière une nouvelle étape qui associe machine et réseau dans l'esprit du public. Jusqu'en 1999, l'achat d'une unité informatique était destinée aux tâches professionnelles, à la bureautique, à l'assistance scolaire, la rédaction d'exposés, la consultation d'encyclopédies ou le jeu. C'est pourquoi la majorité des constructeurs offraient avec les machines un lot de CD-ROM contenant quelques applications de base et une encyclopédie Larousse ou Hachette Multimédia. Depuis, les choses ont doucement évolué vers une motivation d'achat qui intègre les composantes précitées, tout en y ajoutant presque systématiquement la préoccupation de l'Internet. En accord avec cette tendance, l'encyclopédie Larousse est désormais intégralement disponible sur le web[156], témoignant du zèle des usagers à emprunter les nouvelles voies de communication numérique. Les autoroutes de l'information, de plus en plus chargées et gérant un flux de données en hausse constante, méritent plus que jamais leur nom.

Depuis 1997, l'une des principales préoccupations des opérateurs de télécommunications fournissant des accès à Internet est la dédramatisation des manipulations du micro-ordinateur. Ce souci s'amenuise, principalement dans les écoles où les professeurs ont bénéficié de stages[157] leur permettant d'aborder

---

[155] Lorsque le micro-ordinateur *iMac* (Apple) a été commercialisé en 1998, la vitesse du modem intégré dans les machines à été augmentée pour le secteur France (et uniquement) du fait des vitesses de transmission autorisées par le réseau commuté. Dans le monde entier, les modem livrés étaient limités à 28800 bauds et 56000 dans l'hexagone.

[156] Depuis avril 2000, Havas Interactive a mis en ligne son encyclopédie Kléio sur le site www.kleio.fr

[157] En octobre 1999, le plan " 1000 jeunes docteurs " a permis d'intégrer autant de formateurs Nouvelles Technologies dans les Instituts Universitaires de Formation.

l'enseignement des NTIC avec une certaine assurance. En outre, selon les sources autorisées[158], il semble que la quasi-intégralité des jeunes de moins de 25 ans sache utiliser les fonctionnalités de base d'un micro-ordinateur, le plus souvent découvert en milieu scolaire, à la bibliothèque ou dans les salles informatiques. Cette qualification est perçue comme indispensable par l'ensemble de la population [Rouquette, 1999, p. 1] dont il est rappelé que ses principales motivations d'achat concernent les enfants, lesquels ne " doivent pas être dépassés " dans la mesure où " c'est l'avenir[159] ".

Les NTIC séduisent aussi parce qu'elles permettent d'intégrer à moindre frais une direction sociale, de participer à une intelligence collective, que certains nomment actuellement " intelligence en essaim " [THERAULAZ & SPITZ, 1997]. En associant nombre d'individus qui ne se connaissent pas dans le cadre de l'exploitation d'un espace (ici qualifié de virtuel), les technologies agissent comme un *conditionnement opérant* à base d'apprentissage sous forme d'essais-erreurs. Les essais sont nombreux, les erreurs peu sanctionnées, sinon par un léger surcroît de facturation qui comptabilise la durée d'occupation du réseau. A l'intérêt des 65 000 foyers pionniers connectés à Internet en avril 1996 (0,3 % des foyers français), a succédé un engouement rapide portant leur nombre à 375 000 en novembre 1997, 820 000 en 1999 et plus d'un million au début de l'année 2000. La diffusion de l'outil technique suppose une multiplication des apprentissages et des influences qu'il peut provoquer à long terme sur les modes de pensée[160]. L'apprentissage technique, en incitant les individus à mettre en place des processus d'utilisation, influence les conduites actualisées dans des situations proches ou associées. En se répandant largement dans la société, cette contamination comportementale devient peu à peu un facteur de

---

[158] Ministère des Finances, AFA, France Telecom Interactive, INSEE.

[159] " C'est l'avenir " est l'une des assertions les plus entendues au cours de cette étude dont elle constitue le sous titre. L'enquête écrite réalisée auprès des 211 agents de renseignements la citent 25 fois sur les 194 réponses libres à la question " que pensez-vous des nouvelles technologies ? "

[160] Comme l'établissement d'une pensée hiérarchisée et binaire, manichéenne, montrant une tendance à la validation par " OK " de messages sans les lires, *etc*

cohésion sociale, ou tout au moins favorise, la formation d'une sous-culture, encouragée par le projet de Société de l'Information.

En mars 1999, 73 % des jeunes - internautes ou non - estimaient qu' " avec Internet, le monde va devenir meilleur ". L'opinion de cette frange de la population est d'autant plus importante qu'à la même date, 42 %, des clients sont âgés de moins de 34 ans et que 3 % n'ont pas encore atteint leur majorité. Une telle perspective correspondrait à la mise en place du projet de Société de l'Information élaboré par le gouvernement. Toutefois, les citoyens qui n'ont pas l'opportunité d'acquérir les véhicules nécessaires à l'accès aux données numériques risquent fort d'être mis à l'index, accentuant ainsi une segmentation sociale stigmatisée par le non usage de l'outil technologique. La modernisation de l'Etat, principalement manifestée au grand public par l'accès public à l'Administration en ligne, ne peut pas impliquer les populations non concernées *à priori* par les ordinateurs domestiques. Le positionnement de *bornes interactives*, même gratuites, dans de espaces stratégiques comme les lieux d'accueil[161] les plus fréquentés ne génère pas de réflexe comportemental du type " je me connecte sur le site de la CPAM avant d'aller les voir ". Si elle veut être efficace, l'Administration en ligne doit être disponible à domicile, par le truchement d'un équipement directement connecté et d'un emploi aussi facile que celui d'un récepteur de télévision[162]. L'étude du cabinet *Andersen Consulting* publiée le 18 mai à Londres, portant sur l'importance du recours à Internet pour les relations entre l'Administration et les usagers dans vingt pays, place la France en tête des états européens " grâce à l'héritage du minitel ". [REVERCHON, 2000,p. 6]

La demande émise par les citoyens d'un accès *via* le réseau Internet à certains services de l'Etat est d'abord issue d'une volonté de l'Etat lui-même. Sans ses encouragements

---

[161] ASSEDIC autorise désormais la pointage mensuel des demandeurs d'emploi en utilisant les moyens numériques. En outre, l'association met à disposition des usagers des bornes dans les espaces d'attente.

[162] Le principe est déjà fonctionnel dans de nombreux pays. La commercialisation de *Domo-Tv*, l'offre de France Télécom, n'a pas connu le succès pour des raisons d'une politique de prix mal conçue au regard des limitations

répétés, la population ne se serait certainement pas focalisée si rapidement - en trois ans -, et avec une telle frénésie, sur les services en ligne. Le gain de productivité et de confort est certes important, qu'il s'agisse d'obtenir une déclaration fiscale vierge ou des renseignements administratifs classiques, puisque le citoyen évite ainsi un déplacement et une attente fastidieuse. Cependant, l'Administration n'échappe pas au risque inhérent au développement des NTIC, à savoir la tentation de multiplier sans discrimination la production d'informations faciles à classer et qui n'encombrent pas les archives[163]. De façon anecdotique, dans sa lettre quotidienne d'information du 5 juin 2000, le ministère des Finances, n'ayant sans doute pas d'informations inédites et croustillantes à livrer aux abonnés de sa liste de diffusion[164], a proposé… l'agenda de la journée de Laurent Fabius ![165]

De tels exemples ne manquent pas. En favorisant les contacts, les technologies de réseaux mettent simplement en lumière des tendances déjà existantes qu'elles exagèrent à la mesure de leur puissance et de leurs capacités. L'attribution d'un canal de diffusion et d'outils substitue à l'individu réalisateur un auteur machine, qui l'incite à créer selon une norme. Pour Pierre Lévy, " l'auteur de demain créera des matrices de textes. La combinatoire en est la forme la plus simple. A partir des règles syntaxiques et d'éléments lexicaux ou textuels recombinables, il est possible d'engendre un nombre astronomique de suites de mots différentes. Raymond

---

techniques liées au support.

[163] La constitution de bases de données centralisées pose le problème de la généralisation du contrôle étatique et surtout de son exploitation. Par exemple, l'administration fiscale a obtenu le 24 juin 1999 de la CNIL l'autorisation d'utiliser le fichier des numéros d'inscription au répertoire de personnes physiques (NIR), plus connus sous le vocable " numéros de sécurité sociale ", dans le but, selon Noël Chahid-Nouraï, chargé des affaires fiscales de cette institution, de *" vérifier et certifier l'identité et l'adresse des contribuables "*. " La CNIL a toutefois tenu à ce que le numéro de Sécurité sociale ne soit jamais utilisé sans le nom et le prénom de la personne concernée. *" Histoire d'éviter une déshumanisation comme celle décrite dans* 1984, *de George Orwell "*, sourit M. Chahid-Nouraï [Malingre, 1999]. Depuis, des logiciels de rédaction de courrier préparent automatiquement pour les " agents enquêteurs ", des lettres de relance de déclaration de détention de récepteurs de télévision en vue de recouvrer la taxe audiovisuelle lors de chaque emménagement avec pour dates d'envoi… le libellé : " date d'envoi de la poste " !

[164] Il est possible de s'abonner gratuitement en ligne à l'adresse www.ministerefinances.gouv

[165] Depuis, de très nombreux agendas se succèdent sur les sites gouvernementaux. Il semble que les élus rendent des comptent aux citoyens par le biais de la " démocratie électronique ".

Quenau et ses amis de l'Ouvroir de littérature potentielle (Oulipo) ont donné des exemples de ce procédé ". [Lévy, 1987, p. 14] Ceci explique cela : toutes les voitures se ressemblent parce qu'elles sont " calculées par ordinateur ". De même, il est facile de reconnaître un site Internet réalisé avec le logiciel Flash* ou la patte de MacroMind *Director** sur les CD-ROM parce qu'ils contiennent des tendances logicielles qui deviennent des marques de facture. En mettant à disposition des exemples d'utilisation, les concepteurs de produits multimédias génèrent des présentations graphiques qui tendent à s'imposer comme des façons de faire. Celles-ci évoluent au gré de la commercialisation des nouvelles versions dont les démonstrations mettent en valeur une esthétique aussi éphémère que la durée de vie du produit.

Le totem

L'outil et les manières de le présenter pour le vendre orientent les manières de s'en servir. Quelle que soit la logique des chemins empruntés par les utilisateurs pour les maîtriser, les finalités qu'ils cherchent à atteindre restent bien souvent les mêmes : présenter des données de façon agréable et selon les codes en vigueur, en profitant des interstices oubliés par le système commercial pour exprimer son originalité et sa personnalité. Celles-ci ne sont parfois compréhensibles que par soi-même ; c'est le cas par exemple lorsque qu'un joueur admire ses propres prouesses ludique et qu'il sauvegarde ses parties les plus réussies sans désir d'en permettre à l'entourage d'en prendre connaissance.

Une telle mise en avant d'un phénomène technologique intrigue. Faut-il y voir la projection d'un désir individuel, répété à l'échelle sociale, de fuir l'existence quotidienne en s'échappant dans la réalité virtuelle, comme le suggère le nom du fureteur* *Netscape*[166] ? Les utilisations évoquées par les possesseurs de produits multimédias - et les motivations des acheteurs -, indiquent l'existence d'une fenêtre

[166] *Netscape* est un navigateur Internet et un gestionnaire de courrier électronique, au même titre que la suite

de consommation pour un nouveau support de traitement de l'information. A l'instar du téléphone mobile qui en diversifiant les services de communication acoustiques par liaison filaire a généré de nouveaux usages, l'apparition de l'ordinateur et la connexion au réseau Internet à domicile pourrait engendre des conduites inédites liées à la vie scolaire, la découverte, l'exploration ludique et surtout l'emploi du courrier électronique.

Le média, en répondant à des demandes jusque là impossibles à exaucer, comme l'immédiateté de transmission du document écrit, favorise une exigence d'efficacité symbolisée par la rapidité et un besoin conscient de nouveauté. Déjà, le courrier électronique est perçu comme un service postal simplement plus rapide, plus accessible et plus fiable. Il ne réinvente pas l'écriture, même s'il lui ajoute une composante d'oralité et en modifie la pratique. Dans le fond, les attentes restent identiques, mais elles sont enculturées par les notions de performance et de ludisme.

L'apparition des micro-ordinateurs et des différentes interfaces de communication qui lui sont associées comme les téléphones mobiles et l'électronique de loisirs, englobe dans une même entité technique l'ensemble des matériels qualifiés de " convergents ". Cette convergence est double : elle est d'abord le résultat d'un effort de compatibilité entre les différents standards de machines numériques ; par ailleurs, elle participe du fait social conjuguant l'ensemble des facteurs caractéristiques de l'apprentissage de masse, de l'opérationnalisation, des comportements d'acquisition, de consultation et de transmission des informations.

L'adhésion sociale, naturellement suscitée par un effet de similarité des conduites acquises par l'apprentissage du fonctionnement de l'outil et des conventions telles que la nettiquette*, est encore accentuée par le crédit de confiance généralement accordé à la technique. Cette bonne disposition, qui se manifeste par exemple dans le fait que la majorité des clients achètent des produits multimédias sans en connaître le

---

composée des produits Microsoft Outlook et Explorer.

contenu, est largement exploitée par les concepteurs, les distributeurs et les organes d'enquête et de recouvrement. Derrière l'engouement social sourd la charnière économique, pudiquement nommée " nouvelle économie ", dont les résultats fracassant en 1999-2000 tendant à ratifier le caractère magique de la technologie de pointe[167]. Les mondes " virtuels " n'en sont pas moins des mondes bien réels et le concept, difficile à appréhender, ne désigne en fin de compte qu'un faisceau de modalités sensibles dont la différence avec le réel, communément compris comme le monde physique, se situe au niveau de la représentation.

La technique rassure. La technologie virtuelle stigmatise la foi en un projet d'avenir, rassemblé sous l'égide de l'intelligence conceptuelle et des moyens mis en œuvre pour la rendre accessible ou tout au moins fonctionnelle. Son caractère ostentatoire lui permet de représenter une direction collective d'autant plus universelle qu'elle englobe l'ensemble des centres d'intérêts des habitants de la planète, en incluant tout ce qui peut être abordé par l'écrit ou qui soit encodable par des moyens numériques. En accédant à l'espace des représentations, l'outil technologique suscite la dimension sociale et agit comme le drapeau d'un projet de Société de l'Information. C'est pourquoi, indépendamment de constituer une vertu, une force virile ou une représentation fictive, comme l'indiquent l'étymologie du terme et son usage en optique, la qualification virtuelle appliquée aux nouvelles technologies est le nouveau totem des société occidentales.

[167] Si l'on en croit les multiples spots publicitaires vantant les méritent de la bourse en ligne, il est même possible de gagner de l'argent sans travailler ! Une telle volonté de démocratisation de l'accès aux placements à risques avait déjà été tentée, sans le véhicule multimédia, au cours du premier tiers du 20e siècle…

t Partie III

Enquêtes

III - ENQUETES ET ENTRETIENS

1. A l'échelle nationale

Lieux communs et représentations collectives

La partie précédente a permis de mettre en lumière, au niveau national, le fort pouvoir de pénétration des NTIC dans les foyers et les entreprises. Cette massification concerne quelque 5,4 millions d'internautes connectés à domicile et l'ensemble de la population qui " sait reconnaître un micro-ordinateur ". La génération des moins de 25 ans dispose d'un viatique de connaissances principalement acquises en milieu scolaire, dans les bibliothèques et les centres de ressources multimédias, tandis que la génération précédente, qui constitue 40 % de la clientèle d'abonnés à Internet, a d'abord été formée ou familiarisée dans le contexte de l'entreprise.

Dans l'ensemble, et malgré une certaine inertie au moment du démarrage, la France dispose d'atouts uniques pour construire la Société de l'Information, notamment une dispersion homogène des usages des technologies de l'innovation sur le territoire ainsi qu'une perception populaire très positive des outils numériques et de la convergence des réseaux. Par ailleurs, le pays possède l'une des meilleures infrastructures de commutation numérique et la volonté de développer les usages ; en témoignent la modernisation de l'Etat et sa réactivité dans le domaine des recherches sur la législation des technologies numériques, comme la libéralisation de la cryptologie* ou la généralisation des signatures numériques qui remplaceront peut-être un jour le fameux tampon administratif.

La généralisation des usages n'est pas sans susciter des questionnements de recherche dont les intuitions préliminaires sont puisées dans la vie quotidienne. Par exemple,

quelle est la valeur interprétative d'un courrier électronique ? La violence projetée sur un écran animé par un micro-ordinateur diffère-t-elle de celle que proposent les séries télévisées et peut-elle inférer des comportements dans la vie réelle ? Suis-je vraiment en Amérique lorsque je visite le site du *Metropolitan Museum* de New York ? Ces interrogations, dont il n'est pas nécessaire d'être chercheur pour se les poser, renvoient au positionnement social des messages véhiculés par les canaux dits virtuels et soulignent combien l'emploi d'un tel vocable semble hasardeux et peu fondé ![168]. Nous l'emploierons en l'absence d'autres qualificatifs et dans l'attente de la suite de cette étude qui permettra d'en préciser une subtilité d'emploi. [GOBERT, 1999]

La diffusion des machines numériques à des fins de traitement et d'acheminement de l'information est telle qu'elle touche l'ensemble des couches sociales et des tranches d'âges, même si l'utilisation des micro-ordinateurs et plus particulièrement d'Internet est soumise à un effet de génération. Le principal point fort de ces outils est de pouvoir être utilisés pour représenter l'ensemble des activités humaines, y compris les plus intimes. Toutefois, nonobstant l'usage qui en est fait et l'ensemble des identifications et attributions qu'ils suscitent, il ne s'agit jamais que de représentations : une roue parfaitement simulée par l'interface visuelle de l'écran ne roulera que sur l'écran et n'aura aucune possibilité de le faire dans l'environnement physique où évoluent les humains. Ce roulement n'est lui-même qu'une représentation, puisque dans les faits il s'agit de variations de couleurs programmées pour simuler un mouvement.

La roue existe pourtant bel et bien : elle est visible, à défaut d'être palpable. L'objet touché - la vitre de l'écran - ne correspond pas à l'objet vu ou entendu. Le monde

[168] Nous avons expliqué dans la première partie que l'application du mot " virtuel " aux NTIC était basée sur une erreur d'attribution de racine. Seul son usage en physique optique pourrait s'appliquer, puisqu'il permet d'expliquer la différence entre la vision perçue et le foyer d'origine (pour les mirages par exemple). Ce n'est pas la première fois qu'en matière de technologies nouvelles, un choix lexical hors de propos est proposé : le " Plan Calcul " (1967) lié au rapport Ortholi était peu signifiant, et " Société de l'Information " (1995) constitue un pléonasme puisqu'il n'y a pas de société sans information.

qualifié de virtuel est un monde de représentations et de potentialités de représentations basées sur des réalités simulées. Les figurations élaborées mentalement sous la forme de graphismes, d'esquisses, d'images, voire de plans à l'échelle, ont la potentialité d'être converties en vecteurs de réalisation. L'architecte qui utilise un micro-ordinateur pour réaliser des plans n'a pas plus le sentiment de simuler une maison et de faire appel à un processus de représentation mentale que lorsqu'il travaille sur papier. Le changement d'outil, qui transforme l'apparence de l'atelier avec l'abandon partiel des encombrantes tables à dessin, impose simplement, comme dans tous les secteurs, l'apprentissage de nouvelles techniques.

L'ordinateur, en s'adressant aux facultés de représentation, sollicite fortement les canaux sensoriels et le plus souvent de façon multiple. Le téléphone mobile, par exemple, est un ordinateur miniature qui comprend un écran, un micro, un haut-parleur, un clavier et une interface de liaison avec des relais ou un réseau de satellites orbitant à différentes altitudes. Il est en outre équipé d'un logiciel de type agenda, peut exécuter des fonctions de réveille-matin, sait recevoir et émettre des courriers électroniques, faire office de modem pour connecter (lentement) une machine numérique à l'Internet et traiter les données vocales en temps réel à partir de n'importe quel point du globe. Bien que bardé de fonctionnalités de type multimédia et informatique, ce petit appareil reste un téléphone, parce qu'il tient dans la main et qu'il est d'abord vendu pour cet usage particulier.

Le mobile n'en reste pas moins un simulateur d'espaces qu'il serait possible de qualifier de virtuels dans l'acception employée pour les micro-ordinateurs[169]. Si personne ne fait référence à cet état, c'est qu'il n'y a pas d'utilité à le faire pour définir sa fonction de socialité. Les stimuli sécrétés et ingurgités par la machine semblent tellement " humains " qu'il ne vient pas à l'esprit de les qualifier par un adjectif ou un autre. Quand le sujet " téléphone ", il parle à distance et accepte de convertir

[169] La technologie *Wap,* en proposant des contenus de type courrier électronique et *Web* simplifiés, préfigure

l'ensemble des sollicitations sensorielles associées à son correspondant autres qu'acoustiques, en espace et en éloignement, comme un dû à la réalité physique. Le *processus de perte maîtrisée* intègre une stratégie globale de l'échange technologique où, aux quelques éléments disparus, se substitue ici le gain immédiat du transport de la voix. Cette capacité d'adaptation concerne d'ailleurs l'ensemble des canaux sensoriels lorsqu'il s'agit d'une reproduction du réel : il est en effet possible de s'adresser à une personne dissimulée à la vue, en dehors de l'utilisation d'un téléphone.

De même, lorsque la télévision a permis d'entendre et de visualiser simultanément des personnages mobiles, elle n'a fait que reproduire des situations d'origine réelle et les projeter sur le petit écran. Diffusée à des millions d'exemplaires, l'émission devenait un attribut du pouvoir politique, qui seul détenait les moyens techniques et financiers de réaliser un tel prodige. Succédant au transport de la seule voix, l'acheminement de données visuelles et sonores a été ressenti comme une démonstration de puissance de la part des autorités qui bénéficiaient du contrôle des informations diffusées sur l'unique chaîne nationale. La capacité de restitution multisensorielle de la télévision fut sans aucun doute l'élément déterminant qui favorisa sa popularisation. Tous les progrès techniques ultérieurs ne sont que des procédés visant à l'amélioration des traitements liés à la perception sensorielle, comme la couleur, une meilleure définition des écrans ou encore la caractérisation stéréo des signaux sonores.

La distribution massive d'une nouvelle technologie instrumentalisant les communications a toujours commencé par des produits dont les capacités étaient limitées à la réception. Force est de constater l'existence d'un clivage entre ceux qui ont la possibilité d'émettre et ceux qui se contentent de recevoir. Celui qui dispose du pouvoir projette ses directives par le canal technologique. La stratification sociale accolée aux capacités d'émission et de réception verrouille ou ne verrouille pas de

---

l'UMTS qui permettra d'assimiler davantage les téléphones mobiles à des ordinateurs de poche.

façon pragmatique la possibilité d'étendre son potentiel physiologique. L'accès à la technologie constitue une autorisation de fait de son usage à des fins limitées socialement et transférées vers un autre champ de représentation que celui de la hiérarchie. La possibilité de réception non modifiable des contenus, puis l'apparition de la qualité multisensorielle et le droit à la transmission ne constituent pas seulement des progrès techniques : ce sont des outils de gestion du contrôle social par la limitation des modalités sensorielles attachées au corps humain.

La possibilité de fabriquer soi-même son émission, y compris en manipulant simplement du texte[170], nécessitait d'être qualifiée. Il a déjà été expliqué que le mot retenu, " virtuel ", ne définit pas justement les productions délivrées par les machines sinon dans l'usage collectif qui perdure en l'absence d'autres vocables. Si les modalités d'usage sont virtuelles, elles ne peuvent l'être qu'au niveau de la représentation - et encore le terme semble-t-il étrangement éloigné des ressources cognitives suscitées par un tel processus. Les mots racines " vertu " et " force " ne les désigneraient que dans le cadre d'une perception romantique liée à la perfection et à l'image d'un progrès associé aux développements technologiques. L'important était toutefois de nommer la technologie dès son apparition, afin d'en permettre l'identification, débuter un processus d'attribution et répondre à la question : " de quoi s'agit-il ? "

Le " quoi " n'est pas circonscrit dans une définition précise. L'exemple classique de la diversité d'interprétation des nuances de la couleur blanche[171] selon les cultures montre clairement que le " nommage " en modifie la perception, elle-même sous tutelle des représentations associées et du lexique disponible. Considérés comme des lieux communs, les contenus recueillis lors des premiers instants de l'entretien sociologique fournissent ainsi un matériau de base très utile pour le chercheur. Ils

[170] En 1980, retoucher soi-même du texte était considéré comme une possibilité nouvelle.
[171] Suivant une démarche logique

permettent d'accéder aux premiers niveaux d'identification et d'attribution des objets, renforcent leur rôle en étant les premiers à s'imposer à la conscience et favorisent la composition d'un *corpus* linguistique sous-jacent, nourri par l'ensemble des sources d'influences médiatiques et interpersonnelles ainsi que par les dispositions internes des sujets.

Les contenus prêts à être restitués par le sujet, sans le secours d'une réflexion, manifestent un état momentané des représentations connotant l'identification d'un objet et ses attributions, lesquelles ne sont pas toujours exprimées en termes de fonctionnalités. L'existence ou la non-existence d'un besoin ou du moins d'une motivation justifie que le sujet intègre un contenu à restituer immédiatement dans le cadre d'un échange, où son discours témoignera de son adhésion à la communauté.

Les NTIC étant particulièrement mises en valeur par l'ensemble des classes économiques et politiques françaises, une approche des identifications associées aux technologies numériques ne peut *a priori* que restituer les contenus véhiculés par les médias. Toutefois, il est utile, si l'on s'attache à rechercher des *items* signifiants pour dépister un éventuel processus de communication entre l'homme et les machines à modalités virtuelles, d'en cerner un peu plus précisément les contenus, avant des les intégrer dans un entretien ouvert, relativement long, où les sujets auront la possibilité de développer des réflexions plus avancées. Dans cette perspective, ce qui importe n'est donc pas tant de constater la répétition régulière d'assertions du type " c'est l'avenir ", mais plutôt de dépister un *item* lexical représentant l'ensemble des NTIC dans la titrologie des médias et de tester la présence, dans les discours immédiats, de signes d'appropriation, d'usage, de projections anthropomorphiques précises et d'attributions sensorielles. Par ailleurs, si le terme virtuel est répandu et surtout s'il est correctement associé aux significations qu'il est sensé recouvrir, alors il doit s'imposer à la conscience avec un effet d'immédiateté, lorsque les contenus sémantiques qui lui sont attribués sont présentés aux sujets.

Références sociales puisées dans la titrologie du quotidien *Le Monde*

En l'absence d'une bonne connaissance de l'outil et de ses possibilités, le grand public tente généralement de glaner des conseils dans la presse avant de s'adresser aux revendeurs. Le sentiment tant attendu de familiarité avec l'ordinateur désigne l'enrichissement du vocabulaire technique, perçu comme la clé de la compréhension du mode d'emploi de la machine, associé à une durée de pratique jugée suffisante pour ne plus hésiter à cliquer sur " OK ", lors de l'apparition d'un message à valider. La propension à ignorer délibérément les messages d'alerte et à les valider sans les lire en totalité signe un progrès certain à cet égard[172] ! Quel que soit le niveau atteint, il ne dispense pas pour autant de la consultation des médias, pour toujours mieux connaître les possibilités offertes par l'informatique domestique, d'autant que l'évolution constante des produits nécessite d'être toujours informé pour ne pas être dépassé.

La quête d'information auprès des médias, dont l'Internet, est la plus simple et la plus modulable. N'importe qui peut débuter en toute discrétion et bénéficier d'une information adaptée. Il est vrai que les fabricants de presse disposent d'informations d'autant plus solides dans le domaine des nouvelles technologies qu'ils en sont historiquement, après les militaires et les scientifiques, les premiers utilisateurs. En 1995, *Le Monde* proposait déjà 179 articles centrés sur la reconversion numérique des réseaux et plus particulièrement sur leur collusion avec les systèmes de traitement de l'information. Ce que les titres présentaient déjà comme une " révolution " devant se réaliser avant l'an 2000 laissait sceptique la majorité des citoyens. Les entreprises venaient de remporter avec succès le défi bureautique et ne souhaitaient pas

[172] Ce réflexe explique pourquoi, paradoxalement, certaines erreurs ne se produisent qu'en présence de sujets familiarisés.

nécessairement s'immerger dans une nouvelle ligne d'investissements, alors que l'amortissement comptable des équipements précédents n'était pas encore achevé[173].

L'orientation prise par les fonctionnaires de Bercy en vue de moderniser l'Administration par l'exploitation des technologies numériques et la création du site Adminroutes[174] destiné à favoriser les relations interministérielles, constitue une évolution proche de la communication globale de l'appareil d'Etat. Mis à part les organes de presse internes et les nombreuses sources d'information dont disposent les ministères et plus particulièrement les cadres de la fonction publique, le quotidien *Le Monde* semble être la source extérieure la plus citée[175]. Nul doute que les nombreux articles qu'il a publiés au cours des cinq dernières années, 10196 au total, témoignent de la prise de conscience par les lecteurs de l'importance du phénomène NTIC : un journal est aussi contraint par des nécessités budgétaires impliquant la fidélisation du public.

L'enthousiasme progressif des rédacteurs est exprimé par l'augmentation exponentielle du nombre d'articles publiés et la diversité des thématiques abordées. Le volume des publications d'articles, repérées à l'aide des descripteurs " Internet ", " virtuel ", " ordinateur " et " multimédia " dans le quotidien, atteignent un volume important mais inégal en quantité sur la période de cinq ans. Ainsi, aux 179 références explicites de la première année a succédé une profusion de 3045 titres en 1996, pour atteindre 3119 en 1997 et amorcer une décrue avec 2805 unités en 1998 et 1048 en 1999. L'évolution générale de la ligne éditoriale signe l'intérêt du public

---

[173] Initialement proposé à 5 ans dans le plan comptable révisé de 1989, le poids présumé d'Internet a favorisé l'adoption d'un amendement autorisant l'amortissement des machines informatiques en 3 ans et à ne plus les traiter comme des immobilisations.

[174] Adminroutes : site gouvernemental français destiné à renseigner les citoyens sur l'administration par le biais de l'Internet dans le cadre de l'application des nouvelles technologies pour la modernisation des services de l'Etat. (www.admiroutes.fr)

[175] La lecture du journal *Le Monde* est fermement conseillée aux étudiants qui souhaitent réussir les concours d'admission de la fonction publique. Les questions redoutées de culture générale, à l'écrit comme à l'oral, proviennent généralement du quotidien fondé par Hubert Beuve Méry.

représenté par les lecteurs de ce quotidien : le supplément " radio et télévision " s'est progressivement enrichi de pages " multimédias ", qui ont ensuite fait l'objet de la création du *Monde Interactif* compris dans l'abonnement actuel.

Tableau 2 : nombre d'items faisant directement référence aux NTIC dans la titrologie du quotidien Le Monde (1995/1999)

Années	1995	1996	1997	1998	1999
Occurrences	179	3045	3119	2805	1048

L'ensemble des titres peut être regroupé en quatre classes d'effectifs de représentations qui sont, par ordre décroissant de poids, les noms de technologies et de médias, les possibilités d'utilisation des outils, les jugements subjectifs et le concept de globalité ou d'universalité.

Avec seulement 111 références directes à la racine, soit 1,08 % des dizaines de milliers de titres d'articles publiés, le terme virtuel ne semble pas un bon candidat à l'identification immédiate des nouvelles technologies. Paradoxalement, dans l'esprit du public, il est spontanément associé aux nouvelles technologies. Sa signification relative est connue, mais pas encore insérée dans le lexique émissif du rédacteur, qui dispose pourtant du bon niveau général reconnu aux journalistes du Monde. Les choix lexicaux opérés le long de la chaîne parlée n'incluent pas - ou peu - un idiome dont on sait vaguement ce qu'il désigne, mais dont la réalité n'est pas suffisamment tangible pour justifier son utilisation dans la communication écrite.

Pris dans sa globalité, le vocable multimédia []désigne l'ensemble des micro-ordinateurs équipés de plusieurs interfaces sensorielles qui proposent des capacités sonores ajoutées à celles de l'affichage écran. En 1995, les commerciaux ont désigné comme multimédias les machines accompagnées d'un lecteur de CD-ROM, qui constituait alors une option onéreuse. Décomposé, le " multi-média " ne fait plus explicitement référence à la multisensorialité mais à une pluralité de *médias*. Il désigne éventuellement le canal sensoriel sollicité lors de l'acheminement d'un message. Dans l'acceptation courante, son sens premier reste toutefois celui d'un " support de

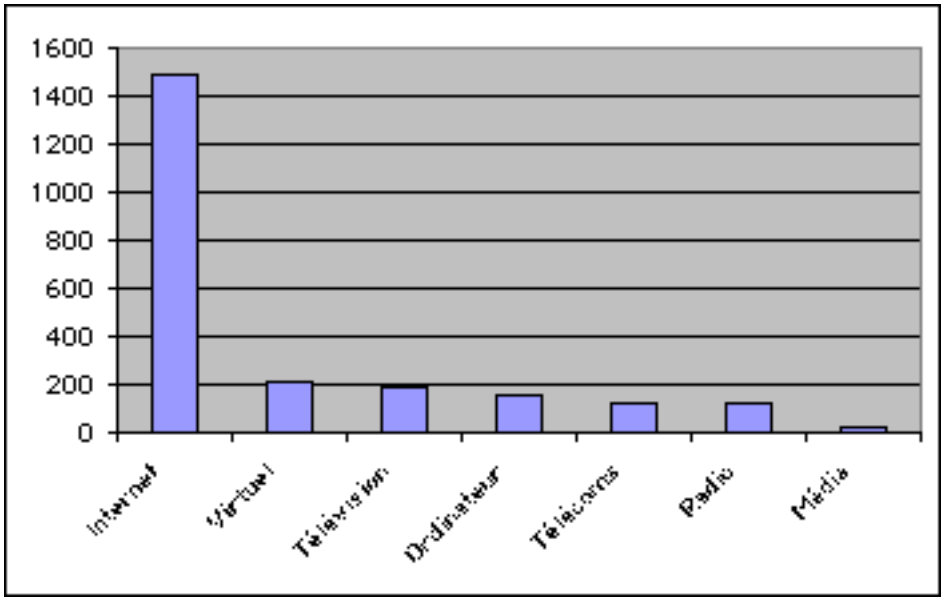
diffusion de l'information telle que la radio, la télévision, la presse ” [LAROUSSE, 1995, "média"]. La signification populaire prévaut, du fait de l'appropriation du terme par les distributeurs qui l'ont systématiquement associé au syntagme micro-ordinateur, lequel fait l’objet d’une important volume de ventes.

Le terme multimédia, connu pour appartenir au champ sémantique de l’ordinateur, présente 284 inclusions, correspondant à 2,78 % des titres d’articles parus en cinq ans, ce qui pourrait signifier que le terme émerge à la conscience, prioritairement à “ virtuel ”, avec plus du double d’occurrences. Les comparaisons de poids doivent donc être réalisées entre les *items* pris séparément et non pas au regard de la totalité de la population d’effectifs, sous peine de perdre leur pertinence. Les articles, quand bien même ils contiennent une référence directe aux NTIC, peuvent tout aussi bien concerner les possibilités techniques que les développements économiques des constructeurs ou faire l'objet d'une citation destinée à attirer le regard du lecteur. L'activité de synthèse des rédacteurs est davantage orientée vers le choix d'*items*, comme “ multi ” et “ média ”, qui les concernent davantage historiquement et socialement.

Les effectifs d'occurrences sont peu élevés dans l'ensemble et soulignent la variété des possibilités d’utilisation des référents dans une grande diversité de contextes. En premier lieu, “ Internet ” apparaît dans 953 titres[176] et présente un effectif bien supérieur à celui de tous les autres *items* réunis. Il constitue le noyau central de la représentation collective des nouvelles technologies des rédacteurs du *Monde,* avec un poids de 39,2 % dans la classe “ référents techniques ” et 15,4 % de l'ensemble de la distribution d'effectifs. En outre, il est possible de réaliser une classe d'unités références composée des *items Web,* Toile*, *Net,* Réseau, Site, Internet et *www.* pour un poids total de 1493 unités, soit 61,56 % des citations dans la classe des référents technologiques directs et 24,18 % de la totalité.

En cristallisant les différents aspects des nouvelles technologies, Internet acquiert dans la presse la dimension d'un média, au même titre que la " télévision " et la " radio " respectivement créditées de 193 et 120 occurrences. Internet est perçu comme le nouveau vecteur d'information public, technologiquement plus évolué que les postes récepteurs hertziens. A Internet est attribué notamment l'ensemble des composantes fonctionnelles des médias destinés à divertir et à informer, d'où la possibilité de capitaliser sur l'expérience acquise avec les autres médias. Internet est le média interactif capable de donner accès à la totalité des informations produites, quel que soit le sujet, dans une perspective d'" universalité ", plébiscitée par utilisateurs et concepteurs avec 752 *items*.

Figure 6 : place d'Internet parmi les médias désignés dans la titrologie du Monde (1995/1999)



Avec 1415 *items,* la dimension sociale, un peu en retrait par rapport à la qualification technologique, confirme le caractère fédérateur de celle-ci. L'outil, clairement identifié comme vecteur de communication et d'information, apporte une réponse

[176] L'écart entre le chiffre de 953 titres et celui de 1039 occurrences dégagées par le logiciel *Analyseur* est

pragmatique aux besoins de l'économie mondialisée, dont la nature des échanges exige une réalisation rapide, fiable et fréquente.

La présence toutefois très significative des classes de représentations centrées sur Internet et sa dimension sociale, suggère à nouveau la préexistence d'une volonté de l'individu de donner à l'ordinateur le statut d'outil communiquant lui permettant d'entrer en relation avec une entité non artificielle, qualification justifiant de " se comporter avec lui comme " avec un compagnon. Ce faisant, aux simulations des facultés de communication empruntées au vivant par les interfaces, s'ajoute une légitimation des conduites d'isolement de la communauté géographique réelle, donnant en même temps lieu à une socialité fondée à la fois sur l'adhésion aux valeurs de la sous-culture des gros utilisateurs et sur les intérêts de chacun. Le statut d'outil prolongeant les équipements sensoriels de l'homme et favorisant son immersion sociale fonde le paradigme fonctionnel établissant qu'à l'attribution et à la manipulation d'un outil correspond un gain ontogénique, voire phylogénique.

La théorie de la communication, telle qu'elle fut élaborée à l'aide de termes puisés dans le lexique des ingénieurs, insiste tout particulièrement sur les modalités de traitement et d'acheminement des contenus et trouve, dans la synthèse des *items* de la titrologie de cinq années du journal *Le Monde*, nombre de référents implicites. S'il n'y est pas fait ouvertement mention du vocabulaire employé à l'époque, c'est que celui-ci compose un lexique contextualisé et facilement démodé. Le mot " réception " est absent de l'ensemble des articles et " émission " n'apparaît que neuf fois dans une banque de 53 667 racines ! Dans le cadre particulier de l'Internet, et plus particulièrement du courrier électronique, " envoyer " s'est substitué à " émettre ", jugé un peu désuet, bien qu'en rapport avec les programmes de radio et de télévision qui demeurent des " émissions ".

---

principalement dû à la répétition du terme dans un même titre.

Les verbes d'action régulièrement sollicités dans l'utilisation des NTIC et inscrits en toutes lettres sur les boutons des logiciels de courrier et d'Internet sont peu utilisés par les rédacteurs ; par exemple, " envoyer " et " recevoir " n'apparaissent jamais, et ce malgré leur caractère polysémique. Dans la pratique, aucun journaliste ne peut ignorer qu'il faut impérativement *cliquer* sur ces *items* pour consulter la *toile* et le *courriel**. Il est vrai que *Le Monde* a pour vocation d'informer ses lecteurs et non de leur fournir des modes d'emploi !

La fréquence des *items* concernant les " anciennes " technologies, comme le cinéma, la radio et la télévision, fait apparaître le lien de continuité qui les unit, favorisant la création d'expressions comme " écran interactif " ou " télévision intelligente ". Les technologies nouvelles sont identifiées et qualifiées en référence à leurs développements antérieurs et les usages restent ceux de tous les jours. Définir les particularismes des NTIC et, plus exactement, leurs rapports de proximité avec les individus nécessite de faire le lien entre les trois éléments du triptyque technique-société-comportements. La question de la nature du contact établi entre l'homme et la machine, résultat d'une homéostasie entre les milieux externes et internes, suppose une approche transdisciplinaire où les contenus des représentations collectives sont confrontés aux données de l'observation comportementale.

2. A l'échelle des régions méditerranéennes françaises

Enquête par questionnaires auprès d'agents de renseignements France Télécom sur le pourtour méditerranéen

Les données nationales, approchées par les chiffres publiés dans diverses sources autorisées et l'aperception brève de la représentation collective des rédacteurs du quotidien d'information le plus distribué chez les décideurs, ont permis de dégager les prémisses des motivations sous-jacentes à l'investissement personnel dans la mise

en place de comportements d'utilisation des nouvelles technologies. Pour des raisons méthodologiques évidentes, il est impératif de limiter la surface géographique de l'étude.

Le territoire d'enquête par questionnaires auprès des agents France Télécom est circonscrit aux départements de l'arc méditerranéen et plus exactement centré sur les villes de Toulon, Sainte-Maxime, Nice, Puget-sur-Argens, Orange, Nîmes, Mende, Marseille, Hyères, Gap, Fréjus, Draguignan, Avignon, Brignoles, Bastia, Alès, Ajaccio et Aix-en-Provence. Toutes ces localités ont été sélectionnées aléatoirement, en fonction des opportunités de formation aux nouvelles technologies commanditées par l'opérateur de télécommunications, qui a fourni une partie des moyens nécessaires à la mise en œuvre de cette recherche et un grand nombre de données chiffrées. Par ailleurs, les localités constituent des échantillons spécifiques en matière de répartition des populations, taille des bassins de vie et engagement politique des municipalités dans le développement des NTIC.

Dans les deux premières parties, la séquence comportementale d'acquisition d'une machine à modalités virtuelles a été esquissée comme une succession de conduites que les distributeurs connaissent bien. Après une phase de sensibilisation par les médias, l'entreprise ou les enfants, l'intérêt pour la technologie conduit à une phase de reconnaissance et d'information. Celle-ci se manifeste d'abord par des visites aux rayons multimédias des grandes enseignes à l'occasion des courses alimentaires et, éventuellement, par l'achat de quelques magazines spécialisés. Ensuite, après une période variable selon les individus, le client potentiel sollicite des conseils dans les structures commerciales les plus adaptées à ses particularismes d'achat. Les vendeurs savent que le processus décisionnel d'achat parvient souvent à sa conclusion sans mobile objectif apparent et que, jusqu'au dernier instant, il n'est pas possible d'inférer les intentions d'un prospect. Les conduites d'acquisition ne sont pas dirigées par la

seule raison, objective mais par cette même raison engluée dans un flot d'*items* subjectifs n'émergeant pas nécessairement à la conscience.

En France, l'un des avis les plus sollicités par les néophytes est celui des conseillers par téléphone et des agents des quelque 700 boutiques d'accueil de France Télécom. Avec respectivement près de 70 millions d'appels annuels au 1014 et 15 millions de visiteurs par an, le groupe bénéficie d'une forte notoriété qui se manifeste sous la forme des chiffres de vente, avec la plus importante part du marché des télécommunications et des services liés aux nouvelles technologies dans l'Hexagone. Qualifiés en interne " d'ambassadeurs télémarketing ", les agents du 1014 renseignent tous les appels entrants sur l'ensemble des produits et services. Il en va de même pour les vendeurs des boutiques d'accueil physique, qui privilégient le dialogue avec les visiteurs.

Le service *Wanadoo,* nom de marque du fournisseur d'accès à Internet France Télécom Interactive, créé en mai 1996, génère un grand intérêt et ses agents font partie des personnels dont le conseil est le plus sollicité au moment d'évaluer la possibilité d'investir dans un abonnement au réseau des réseaux[177]. Par effet de ricochet, ces demandes concernent bien souvent l'acquisition de mico-ordinateurs, sur lesquels les fonctionnaires ne sont pas toujours habilités à donner un point de vue. Vecteurs d'information directe non médiatiques, les conseils *a priori* non commerciaux délivrés par les agents constituent l'une des pistes de renseignement les plus suivies en matière de services réseaux. L'influence de l'opérateur sur les processus décisionnels d'achats de produits de télécommunications est en partie démontrée par la place qu'occupe la marque sur le marché de la téléphonie et des services réseaux : elle fédère 50 % des abonnés du territoire français sur tous les secteurs ouverts à la concurrence.

[177] Lors des formations, nous avons constaté de fortes disparités entre les agents. Cela s'explique par l'intérêt personnel qu'ils développent pour tel ou tel produit et dépend de leur niveau de qualification.

Dans le dessein d'établir un horizon des représentations de premier niveau, l'influence du 1014 est abordée sous la forme d'une enquête par questionnaires effectuée en interne auprès de 211 sujets volontaires. Bien souvent, les données recueillies à l'aide de ce type de méthodologie sont délaissées par les chercheurs qui leur attribuent la connotation péjorative de " déversoir de lieux communs " destinés à alimenter les sondages et les médias. Pourtant, cette technique permet de s'intéresser à la vie quotidienne et de repérer les représentations les plus répandues qui émergent en premier dans les réponses spontanées, sollicitées lors de la passation. Ainsi, il est possible de dresser une liste d'*items*, dont il sera utile de vérifier la cohérence au regard des données mises en lumière dans la titrologie du quotidien *Le Monde,* avant de les confronter à l'expérience *in situ*, observée systématiquement avec la méthode éthologique.

La démarche d'identification des représentations collectives pourrait concerner l'ensemble de la population et être administrée à un échantillon représentatif de cet ensemble parent. Toutefois, notre étude s'intéressant davantage aux influences susceptibles d'orienter les usages des produits liés aux nouvelles technologies, il a semblé plus pertinent de focaliser la recherche sur l'une des principales sources de renseignements du public, sachant qu'en 1997 et 1998, cette source constituait un échantillon représentatif en harmonie avec le reste de la population. Ayant bénéficié depuis de nombreuses formations et mises à niveau, ce même échantillon ne serait plus représentatif aujourd'hui.

Une étude nationale effectuée dans les points d'accueils physiques de France Télécom avait établi, en mai 1997[178], que la majorité des agents appréhendaient de renseigner les clients par téléphone ou lors d'entretiens et de démonstrations dans les espaces de vente. Or, une part non négligeable de la stratégie argumentaire établie par le groupe

[178] Etude effectuée par France Telecom Interactive : programme de formation des formateurs, document à usage interne, mai 1997.

consistait à vanter à l'usager potentiel la possibilité de bénéficier de multiples assistances, dont une écoute et un conseil dans l'agence locale. Lorsque la mutation technologique de l'entreprise fût officiellement mise en œuvre en mai 1992[179], les catégories de personnels cadres et techniciens impliqués dans cette " mutation du cœur de métier " étaient ciblées en priorité. Avec l'orientation vers la " Net compagnie "[180] et l'augmentation du volume des demandes de clients aussi bien *via* le 1014 que dans les accueils, il a été estimé nécessaire de dispenser des journées " découverte d'Internet " à l'ensemble des personnels en contact avec les clients.

Entre le 5 mai et le 20 décembre 1998, un peu plus de deux cents agents de renseignements des principales localités de l'arc méditerranéen ont bénéficié de formations à l'utilisation des nouvelles technologies et aux techniques de vente des produits numériques de la société. Les axes retenus concernaient principalement la découverte des possibilités offertes par les services de réseaux et surtout la dissociation entre lesdits services et les terminaux, représentés ici par un micro-ordinateur connecté au kiosque par un *modem* [181]. L'objectif implicite des journées de formation consistait à faire admettre aux stagiaires qu'il est possible d'utiliser un service sans en maîtriser la technologie et, par suite, de le vendre. Dans leur cas, les activités de conseil et la commercialisation du service Wanadoo ne devaient pas impliquer le dépannage des systèmes d'exploitation comme *Windows* et Mac OS, principale appréhension des vendeurs qui, par un phénomène de généralisation confusionnelle, ne se sentent rassurés en présence d'un client que lorsqu'ils ont le

[179] L'un des premiers courriers d'information sensibilisant les directions régionales à un développement des nouvelles technologies de la communication dans leurs départements respectifs date de mai 1992.

[180] La locution "Net Compagnie" est adoptée comme ligne globale de communication interne en septembre 1998 avec la publication d'un numéro Hors Série du magazine Fréquence Télécom n°123 en septembre 1998, reprenant en partie les contenus du colloque "Journées de la Net Compagnie : Internet c'est @ vous" les 3 et 4 décembre 1998 à Paris.

[181] C'est le cas pour la vente de téléphonie mobile, où les agents n'ont pas la possibilité de connaître l'ensemble des manipulations des appareils qu'ils proposent, ce qui ne les empêche pas d'en vendre et d'obtenir plus de 10 millions d'abonnés en 1999.

sentiment de dominer suffisamment de paramètres techniques pour ne pas " avoir l'air d'être dépassés ".

Les formateurs sélectionnés par France Télécom Interactive (FTI) pour dispenser les modules de découverte d'Internet et les modalités d'utilisation de base des micro-ordinateurs n'étaient pas des fonctionnaires. Afin de crédibiliser l'action entreprise, les décideurs ont fait le choix de recruter des animateurs extérieurs, déjà qualifiés dans le domaine des nouveaux médias et de leur attribuer un secteur de plusieurs départements établi selon une stratification en cinq directions (DED). Pour mémoire, les prestations des formateurs étaient évaluées par les agents eux-mêmes, sur la base d'un questionnaire d'évaluation obligatoire. Sur le verso de la page dudit questionnaire, non utilisé pour les besoins de l'administration, les agents se sont vus demander de rédiger en quelques minutes leurs impressions sur l'apparition des nouvelles technologies, Internet, et l'impact de l'animateur sur ces sentiments.

L'imprécision volontaire de la question posée avait pour but de laisser les sujets orienter spontanément leurs écrits et de déterminer ainsi leurs références *a priori*. Le nombre relativement important de questionnaires remplis est signifiant en lui-même, malgré les quantités variables de matière remises par chaque individu. L'exploitation des données sera effectuée au moyen d'un outil de type base de données spécifique, créé pour la circonstance, à l'aide de l'application File Maker Pro. Celle-ci permettra de trier les contenus rédigés par les agents et en extraire les aspects signifiants.

Un traitement des occurrences de vocabulaire dans le *corpus* de l'ensemble des sujets laisse apparaître que " virtuel " n'est cité que par 8 sujets sur 211, soit 3,79 % de l'échantillon, ce qui constitue une quantité négligeable. Force est d'admettre que le terme, dont il a été noté que la sémantique n'est pas adaptée à l'objet des réalités proposées par les NTIC, n'a pas été intégré dans la masse des connaissances ordinaires et professionnelles des agents de renseignement. La terminologie n'entre

pas ou peu dans le champ de la représentation, ce qui confirme la faiblesse de sa candidature à la désignation des modalités de l'usage des NTIC.

Après élimination des *items* non pertinents, douze classes de significations distinctes se dégagent du *corpus* des occurrences proposées par *Analyseur*. Quatre d'entre elles émergent de façon significative et désignent respectivement le fait de pouvoir se positionner comme actif à l'aide des NTIC, les références à la technologie et aux matériels (ordinateur, *etc.*), les us sociaux et les comportements et, enfin, l'aspect universel de l'accès à " tout " et sans limitations.

Tableau 3 : classes thématiques, effectifs et items dans la titrologie du journal Le Monde

classes	effectifs des classes	mots par classes
Activités	698	16
Technologie	613	13
Socialité	591	28
Globale	466	9
Information	218	3
Compétence	156	7
Ouverture	153	7
Jugement	146	5
Moyen outil	144	4
Communication	100	3
Education	39	2
Nouveau	29	1

Il faut encore observer la présence des quatre termes formant le sigle NTIC. Leurs poids sont toutefois très inégaux, avec un effectif lourd pour “ technologie ”, significatif pour “ information ” et “ communication ”, et minime pour “ nouveau ”, qui aurait éventuellement pu fusionner avec “ ouverture et découverte ”, mais que les éléments du contexte ont distribué différemment. La tâche de rédaction directe ne permet pas de mettre en lumière l'intégralité des représentations collectives de première instance, mais elle souligne les préoccupations immédiates des sujets et restitue les contenus médiatiques perçus comme socialement corrects, tels les sigles officiels.

Le contenu de la représentation principale, qui gravite autour des usages, des manipulations de la technologie, de l’universalité et des éléments de socialité, signe la nature des rapports qu'entretiennent les conseillers clientèle avec l'objet ordinateur. Quel que soit leur avis personnel sur le phénomène, leurs attentes à cet égard concernent avant tout l'insertion par l'activité et le travail dans le cadre de référence d'une société informatisée. L'opposition classique entre individu et collectivité, qui veut que “ l'homme à l'état de pure nature ” ait été perverti par la société, transparaît dans les assertions de nombreux fonctionnaires. La machine, qui individualise et

permet l'accès à tous les sites de la planète, est aussi celle qui attache la personne au corps social, la relie à l'Etat et aux multinationales, dont… France Télécom.

Les relations de l'entreprise avec l'ordinateur sont enracinées dans son histoire de manière bien spécifique. Elles désignent principalement les activités de saisie, de facturation et la gestion des réseaux qui n'est pas concernée par cette enquête. Le vécu des agents qui ont connu vingt ans de travail devant un écran est stigmatisé par leur difficulté à comprendre l'attrait que celui-ci exerce sur les jeunes générations. Ce qui est identifié par les premiers comme un outil pratique, plutôt austère, est perçu par les secondes comme une nouveauté technologique relativement simple d'emploi, qui simplifie et agrémente la vie, procure des sujets de discussion et meuble les périodes d'ennui.

Derrière les références à la technologie se cache une dimension plus large, manifestée par l'existence des classes " compétence " (156), " éducation " (39) ou " globalité " (466). Il s'agit d'abord d'un outil destiné à servir et qui doit être identifié par au moins une utilisation précise, comme un but éducatif ou la découverte d'informations. Il est fréquemment rappelé que l'ordinateur et ses dérivés sont " des outils et rien d'autre ". Pourtant, l'abondance de mises en garde contre les risques d'isolement et de conduites déviantes semble créditer les NTIC de particularités dont la connaissance détermine un avenir qui ne se limite pas à l'exercice d'un métier. Même si elle est banalisée, l'assertion " je suis nul ", souvent entendue, souligne d'autant plus le degré d'identification à une pratique qu'elle est ancrée par des rappels réguliers[182]. Cette identification, qui n'est heureusement pas généralisée, influence le déroulement des interactions avec les clients et les ritualités de l'échange social dès lors que le sujet Internet ou " micro " risque d'être abordé. L'assertion " je suis compétent " serait tout aussi agissante, d'où l'intérêt de la susciter par le biais de formations.

[182] En matière d'initiation à l'informatique, l'une des collections de manuels les plus vendues en France s'appelle " pour les nuls ".

Les données extraites du *corpus* rédactionnel des agents restituent en partie les orientations abordées dans la titrologie précitée des articles du journal *Le Monde*. Les choix opérés en 1996 par France Télécom et mis en pratique par la création de Wanadoo, puis de la gamme de services dits virtuels coïncident avec l'augmentation massive des publications destinées au grand public. Bien que la société ait anticipé plusieurs années auparavant, l'orientation " Net compagnie ", sa mise en œuvre commerciale épouse la courbe de la presse. Les classes de représentations varient entre journalistes et agents, ce qui peut aussi bien exprimer un clivage dû aux PCS qu'une divergence des habitudes de vie en Ile de France et dans l'arc méditerranéen. Sans faire de comparaisons hasardeuses, il s'agit de mettre en lumière les corrélations éventuelles entre les représentations des premiers, dont l'influence sur les décideurs est incontestable, et la représentation sociale des seconds, qui recueillent au quotidien les fruits des orientations qui en résultent.

Les représentations collectives se chevauchent en ce qui concerne les préoccupations sociales au niveau macro et la réflexion sur les nouvelles technologies. Aux quatre classes d'effectifs des journalistes s'en ajoutent huit chez les agents que leur fonction rapproche des préoccupations pratiques et des problèmes de manipulation. L'absence d'*items* faisant directement référence à des actions comme " envoyer " et " recevoir " se remarque aussi dans le *corpus* rédactionnel des agents. Toutefois, non contraints par l'obligation de distance médiatique, ces derniers s'autorisent une production plus personnelle et davantage ancrée dans le réel, comme le souci de l'éducation des enfants et la crainte d'être dépassés par une société de l'éphémère où " tout va trop vite ".

Dans les deux *corpus*, priorité est donnée à la spécification technologique et aux usages sociaux qu'elle engendre. La proportion de jugements personnels est sensiblement égale et présente les facteurs déjà évoqués en première partie, tels la crainte d'une machine toute puissante ou un observateur omniprésent et la sensation d'être en harmonie avec le progrès ou, au contraire, de créer des vecteurs d'exclusion.

Les similitudes de représentations constatées pourraient être comprises comme les prémisses d'une réussite de la Société de l'Information, grâce à une transmission descendante de bonne qualité depuis les instances gouvernementales jusqu'aux citoyens métropolitains les plus éloignés de l'Ile de France.

Les données brutes des contenus recueillis donnent à voir un intérêt très vif, qualifié sous des angles relationnels, techniques et identitaires, à interpréter dans le contexte de la phrase complète. L'analyse d'*items* telle qu'elle a été proposée est une solution méthodologique simple pour repérer les champs de représentation collective intégrés dans la conscience et le lexique des sujets. Toutefois, si elle révèle un clivage entre représentation et intégration dans le vocabulaire, elle ne propose pas une argumentation suffisante pour déterminer des contenus observables. Par exemple, " micro-ordinateur " est fréquemment remplacé par " PC " dans le langage courant. Il est possible qu'il s'agisse d'un effet d'imitation et d'appropriation des contenus proposés sur les très nombreux affichages publicitaires contenant un cliché de machine légendé par un commentaire incluant la locution " PC Multimédia ", mais le sigle a surtout l'avantage d'être plus facile à prononcer. " PC " n'est cité dans l'enquête que par 11 agents et seulement 14 fois dans la titrologie du *Monde,* alors que le terme est connu et utilisé par l'ensemble de ces populations. Ce résultat, qui semble en désaccord flagrant avec les conduites observables, souligne l'importance du choix de la méthode d'investigation et, surtout, la nécessité d'en resituer les résultats dans leur contexte de production initiale.

La pratique des machines multimédias constitue une opportunité de positionnement au sein des points d'accueils physiques et téléphoniques où les agents élisent, dans la mesure du possible, un connaisseur passionné. Généralement qualifié de " fou " avec une nuance de respect par ses collègues, il est presque systématiquement mobilisé lorsqu'un client sollicite des renseignements sur le sujet. Cette attitude, particulièrement remarquable en 1997, 1998 et 1999, a tendance à décroître, en même temps que le niveau de connaissances des équipes augmente. Dans son domaine, le

connaisseur est traité comme un expert, qui gagne implicitement la considération de ses collègues ainsi que des avantages directement liés à sa “ supériorité ” aussi locale qu’officieuse ; il est par exemple dispensé de faire ce qui lui plaît moins, car il “ n'a plus le temps ”.

Si l’étude des occurrences sémantiques du lexique des agents France Télécom avait pour principal objet de délimiter des classes de représentations collectives immédiates, elle révèle aussi un spectre d'identifications et de socialités afférentes particulièrement diversifié et permet d'envisager une *stratigraphie sociale* fondée sur les compétences attribuées et les pratiques observables. Le savoir-faire associé à un outil a toujours valorisé le positionnement social et les nouvelles technologies ne font pas exception à la règle.

L'analyse du *corpus* fait peu référence aux modalités sensibles abordées par le biais des verbes d'actions sensorielles, comme “ voir ” (28 occurrences), ce qui suggère la possibilité d’un désintéressement des investissements sensoriels, mis en place lors du face à face homme/machine, dans la représentation collective des agents France Télécom. Le même phénomène apparaît dans la titrologie des articles du *Monde,* qui ne propose pas de référents explicites. Ce désinvestissement, qui peut s'interpréter comme un surinvestissement de la modalité intellectuelle dont l'informatique est créditée au détriment du corps manipulant, nécessite d’être examiné. Nous le ferons en réalisant l’analyse d’un matériau plus dense, constitué d'entretiens suffisamment longs, dans le cadre d’une méthodologie qualitative fondée sur une classification hiérarchique descendante. L'hypothèse de l'existence d'une communication entre l’homme et la machine, dont les manifestations sont encore à décrire, fait le lien entre l’objet des sciences de l’information et de la communication, d’une part, et la description des comportements et des perceptions, selon la méthodologie de type observation systématique éthologique, d’autre part.

3. A l'échelle de l'individu

L'enquête qualitative textuelle : prélude hors situation à l'élaboration des modalités d'observation

Les représentations collectives, dégagées par l'exploration des données issues de la titrologie du *Monde* et des contenus rédactionnels des agents France Télécom, ont souligné l'importance d'Internet, qui agit comme un élément de cristallisation des nouvelles technologies, dont il semble que l'ordinateur ne soit plus le seul noyau central. L'effet de la nouveauté, conjugué à la possibilité d'accéder à des banques universelles et d'acquérir des données multiples sans achopper sur les limitations physiques habituelles, a pris le pas sur l'outil. A la présentation et à l'archivage de documents s'est substitué dans les mentalités un espace ouvert et convivial, où les contingences de production sont relayées par une approche perçue *a priori* comme nécessitant un apprentissage, mais ludique, peu onéreuse et universelle.

Les contenus rédactionnels ont souligné, par leurs proximités sémantiques, l'existence d'un socle de représentations, où la maîtrise des ordinateurs et les complexes de l'ingénieur font place à une interrogation sur les usages, qui prime sur la difficulté d'utilisation, sans l'écarter complètement. En positionnant les usages et l'effet de mode avant la crainte " de ne pas y arriver ", les sciences de la communication gagnent un nouveau paramètre d'étude : celui de la préséance des socialités de l'outil sur celles de son fonctionnement. Certes, la puissance des micro-ordinateurs fait toujours l'objet d'une course qui concerne l'ensemble des composants, et la publicité cherche encore à limiter l'investigation profane de l'intérieur de la " boîte ", mais il ne paraît plus invraisemblable à un particulier de constituer sa machine lui-même, comme en témoigne le nombre croissant de débutants qui franchissent le seuil des *boutiques d'assembleurs*.

La distribution massive des machines à traiter numériquement l'information et à acheminer des communications a favorisé la mise en place de conduites d'investigations inédites, qui modifient fondamentalement le rapport de l'homme au document. Quoique les appareils à modalités virtuelles soient avant tout des machines à fabriquer des documents et que les logiciels bureautiques s'appliquent à utiliser le terme document à chaque *message d'alerte**[183] et dans les aides en ligne, ce terme apparaît peu dans l'ensemble des entretiens réalisés pour cette étude. Le vocabulaire employé par les formateurs et les utilisateurs avertis y fait pourtant précisément référence, afin d'éviter la confusion facile entre un document et un fichier[184].

L'intitulé du document, qui regroupe des informations, tend à se positionner en retrait par rapport au format qui caractérise un support. Les utilisateurs chevronnés ont coutume d'écrire dans leurs *mails* " je t'envoie le " .pdf* " ou le " fichier *Word* " de la réunion ", plutôt que " je t'envoie l'ordre du jour de la réunion ". En identifiant le format, ils renseignent d'emblée le destinataire sur l'application qui lui permettra d'ouvrir le document. Le support prend ainsi le pas sur les données dont l'accès est subordonné à la possession de l'outil de restitution. L'utilisation d'un logiciel impose au destinataire de le posséder aussi ou tout au moins d'en avoir un traducteur. Le choix de l'outil est signifiant[185]. C'est une façon de signer sa façon de communiquer.

La plupart des utilisateurs de Macintosh qui se déclarent fidèles à Apple – ils disent " la Pomme " - le sont restés par principe, même après avoir eu connaissance des imperfections qui entachèrent les machines fabriquées sous le mandat de Gilbert Amelio. Après le retour aux commandes de Steve Jobs en 1998, accompagné d'une

---

[183] Le message d'alerte de Microsoft Word 98 affiché lors de la sauvegarde est " enregistrer le document actif sous ".

[184] Le document est un fichier qui résulte du travail effectué à l'aide d'une application sous la forme d'un texte, d'une image, d'une vidéo, *etc.* Le mot fichier englobe donc le concept de document et désigne également l'ensemble des contenus numériques d'un ordinateur tels que les différentes composantes des logiciels.

[185] Les traitements de texte Microsoft *Word* et Apple *ClarisWorks* ne sont pas entièrement compatibles. Leur

amélioration significative de la qualité des produits, les *Macophiles* déclarèrent qu'il s'agissait d'un incident de parcours, qui avait certes failli coûter la vie à Apple - ce qui les aurait désolés -, mais qui pouvait s'excuser quelles que soient les pertes de documents et autres investissements secondaires ! Les mêmes ne se privent pas de critiquer vertement la marque concurrente à chacun de ses faux pas – les adeptes de laquelle réagissent à l'identique - et trouvent, dans la défense de leur enseigne, le prétexte d'un combat identitaire dont témoigne Jean-Luc (OA10) en disant : "*de toutes façons, qu'est-ce qu'un ordi... moi, j'ai pas choisi un ordi, j'ai choisi un Mac*[186] ", tandis que dans le camp opposé, Fiodor (OA07) affirme que " *à l'heure actuelle, Macintosh, c'est plus devenu l'ordinateur des nuls qu'un ordinateur […] l'iMac, c'est vraiment l'ordinateur des nuls*[187] ".

Des jugements similaires sont régulièrement portés sur les productions logicielles et plus particulièrement sur les suites bureautiques[188] qui affichent le plus important rapport de ventes du marché des applications. La médiatisation du combat de Bill Gates pour le compte de la société Microsoft, dont il est cofondateur, a donné lieu à de nombreuses prises de positions de la part d'individus totalement étrangers à l'affaire mais se percevant comme " concernés " parce que " utilisateurs " des produits du groupe. Aux développements du procès et à la première victoire de l'administration américaine, considérée plus particulièrement comme celle du juge Thomas Penfield Jackson[189], s'ajoute la forte symbolique associée à l'homme présenté comme " le plus riche du monde[190] " et reçu " comme un chef d'Etat " par le président de la République française le 5 janvier 1997.

---

utilisation fait l'objet d'un choix qui signe l'appartenance à un communauté d'utilisateurs.

[186] Sujet Jean-Luc (OA10), dans annexe " transcription des entretiens ", partition 10.1.

[187] Sujet Fiodor (OA07), dans annexe " transcription des entretiens ", partition 7.6.

[188] Les suites bureautiques les plus connues sont Microsoft Office et Appleworks.

[189] Le 7 juin 2000, le juge Thomas Penfield Jackson a prononcé le partage du groupe Microsoft en deux entités distinctes, séparant ainsi la production des systèmes d'exploitation de celle des logiciels pour Internet.

[190] Depuis, le titre lui a été ravi l'un de ses associés !

Cette rencontre avait d'ailleurs fait couler beaucoup d'encre, notamment dans les mondes universitaire et médiatique. En effet, à quelques temps de l'issue des entretiens, " la société Microsoft (présidée par le célèbre et richissime Bill Gates, l'homme ayant fait découvrir au président Chirac les mérites du mulot) " adressait, courant mars 1998, aux établissements universitaires français (universités, IUT, écoles d'ingénieurs) une offre de " Programme de formation et certification Microsoft pour les étudiants ". Cette offre, " exclusivement réservée aux établissements d'enseignement supérieur reconnus par le ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche " et valable jusqu'au 30 juin 1998, proposait des " cours officiels Microsoft ". Deux informaticiens de Lille I et ENS Cachan soulignent dans un article qu'il " appartient donc non seulement aux universitaires informaticiens, mais également à tous ceux attachés aux valeurs et traditions de l'Université française de rejeter fermement l'offre de Microsoft : Non merci, Monsieur Bill Gates, l'Université française n'est pas a vendre ! " [DAUCHET et PETIT, 1998].

La référence au mulot, bien plus connue du grand public, fut popularisée par les *Guignols de l'Info*, de la Chaine Canal +, qui, le jeudi 6 février 1997, mirent en scène un président de la République candide, découvrant avec enthousiasme les nouvelles technologies. Interrogé par la marionnette Poivre d'Arvor, Jacques Chirac s'exclamait : " L'informatique, […] l'informatique ! C'est merveilleux, c'est un écran avec un clavier à part... Pour écrire, y'a qu'à cliquer sur un mulot et ouvrir des fenêtres. C'est la révolution. […]. En ce moment, avec les ordinateurs, je suis comme un gosse... " [GACCIO, MAGNIER, CHARLOT et LONGUET, 1997]. Et de fait, a été créé très officiellement le site *Web* des " Amis de Jacques Chirac ", tout naturellement intitulé "Le mulot[191]".

[191] L'adresse URL du site " Le mulot " est www.ajc.com

Les mutations de qualificatifs appliqués aux documents sont fortement dépendantes des contextes de production et de distribution. Bien que rien ne semble relier l'utilisation d'un logiciel de traitement de textes comme *Word* à un quelconque phénomène politique, les processus de contamination entre secteurs, produits et idéologies sont fortement imbriqués. Bien sûr, les usagers dans leur ensemble n'ont aucune conscience des tractations dont ils font l'objet et c'est en toute insouciance qu'ils emploient des noms de formats à la place des intitulés de leurs documents. Le format de l'application ne représente ni plus ni moins que la version numérique d'une pratique issue du monde réel. La conversion d'un fichier d'un format vers un autre, entre environnements *Windows* et Macintosh par exemple, revient à transvaser le contenu d'un récipient rond dans un récipient carré. L'outil est un vecteur de pensée, ainsi que le précise le message logotypé d'Apple " *think different* ".

La création de documents sous forme de texte, quel que soit leur format de sauvegarde, délimite de façon matérielle - puisqu'il faut du temps et de la place pour écrire - une obligation de synthèse. Lors de la tâche de rédaction *in situ* des agents France Télécom, ce phénomène a été exploité pour évaluer les contenus spontanément perçus comme les plus importants à restituer dans le délai imparti. Cette méthode présente deux inconvénients, dont le premier est le risque de restitution du discours social en vigueur, phénomène encore accentué chez ceux pour lesquels la feuille de papier réelle ou affichée sur écran évoque immanquablement le milieu scolaire ou professionnel. Le second inconvénient en résulte directement, à savoir une perte massive de la spontanéité caractéristique de l'interaction verbale. Celle-ci, présentée sous la forme d'un *dialogue contextuel semi-ouvert* dans les entretiens qui suivent, favorise le recueil de *corpus* alliant réflexion et spontanéité dans des proportions variant selon les individus. Aux premières assertions ritualisées par des définitions techniques succède une exploration plus profonde des convictions et des opinions que la parole aide à faire émerger ; de même, les données sensibles sont plus volontiers confiées à voix basse que dans un courrier. Enfin, la technique de

l'entretien permet de relancer régulièrement la conversation et de faire rebondir le sujet sur des éléments utiles à la recherche.

L'entretien semi-ouvert, guidé par huit questions, est destiné à compléter les résultats sommaires de l'analyse des réactions d'agents France Télécom et de la titrologie du quotidien *Le Monde,* lesquels n'ont pas permis de mettre suffisamment en lumière les grandes catégories de comportements liés à la pratique des nouvelles technologies. Prise comme indicateur de comportement, la dimension discursive verbalisée a l'avantage de privilégier l'ici et maintenant. En sus de favoriser l'expressivité, elle produit un comportement global qui engendre des fonctions cognitives supérieures mais également des usages gestuels à contextualiser dans le milieu où se met en scène la stratification sociale.

La chaîne parlée résulte d'une totalité d'unités de conduites dont le rôle n'est généralement pas limité au seul usage langagier. Certains organes, comme la bouche et les poumons sollicités lors de l'interaction verbale, donnent à voir des fonctionnalités multiples et exercées de manière simultanée, tels le rythme respiratoire ou bien les muscles faciaux qui, en agissant sur la tension des maxillaires, déterminent des messages non verbaux, tout en influençant fortement la restitution acoustique des éléments articulés. L'observation d'une pratique ou d'un comportement peut donc valablement débuter par l'étude des conduites langagières, avec en particulier l'analyse du *corpus* des contenus verbalisés.

Construction de l'échantillon des sujets

Les rapports entretenus entre les éthologues et les linguistes sont clairement identifiés dans les vocabulaires employés de part et d'autre. Aux mêmes mots correspondent souvent des définitions identiques, lesquelles renvoient à des paradigmes communs. Pourtant, il semble que la parenté – dont le degré reste à établir– soit fréquemment passée sous silence, par méconnaissance mutuelle plutôt que par souci de

discrimination. Il est vrai que l'accumulation des recherches, toutes disciplines confondues, peut conduire à la perte de certaines références d'origine. Le chercheur n'aura toutefois pas un bien long chemin à parcourir pour retrouver des prémisses lexicales dans un chapelet de sciences somme toute relativement récentes. Nombre d'éthologues furent d'abord des biologistes, des linguistes, des psychologues ou des sociologues.

Le fond commun est tissé par la trame convergente des conduites du vivant qui révèlent, parce qu'elles les mettent en scène, l'existence du substrat et des productions cognitives. Les sciences humaines exploitent un matériau qu'elles rendent explicite pour tenter d'en comprendre les modalités et les modes de production. Qu'il s'agisse de productions langagières, de réalisations architecturales ou de théories éphémères, l'ensemble des objets d'étude s'appuient sur des données amenées à portée d'observation par des outils de mesure et des grilles de lecture spécifiques. La majorité des découvertes ont pour fondement la création d'un outil ou la détermination d'une catégorie d'observables. Qui eut dit que les contenus oniriques offraient un matériau suffisamment consistant et fiable pour nourrir une discipline, la psychologie des profondeurs, à la base d'une intervention de nature thérapeutique ?

L'éthologie, en prenant l'homme pour sujet d'étude, ne peut se limiter à projeter sur lui les théories et les outils élaborés autour de l'observation des comportements animaux. Le répertoire comportemental de l'homme est infiniment plus vaste que celui de la mouche drosophile ; avec la meilleure volonté, il ne sera jamais possible d'en établir l'éthogramme et de l'enfermer dans un lexique, aussi riche soit-il.

La dimension discursive, par exemple, ne peut être abordée sous le seul angle de " l'émission sonore " ou du borborygme. Le langage, en tant que vecteur de transmission de concepts impliquant un large éventail d'investissements, constitue une donnée observable au même titre que le comptage des conduites de préhension ou de supination. Il a l'avantage de proposer du sens et même si le message peut être

erroné ou délibérément tronqué, il résulte nécessairement d'un processus, et donc d'une intention, que celle-ci émerge ou non à la conscience[192].

L'intention est sous-jacente au comportement mais ne le précède pas nécessairement. Réfléchir " tout haut " signifie bien faire usage du langage à voix audible pour structurer le chemin du raisonnement et lui permettre de parvenir plus facilement à son terme. Le comportement langagier et le *feed back* acoustique et moteur qu'il renvoie sont utilisés comme supports sensoriels du cheminement interne des informations et de l'accès aux fonctions de conception et de représentation du message. La création d'informations est affaire de sensations et le comportement langagier, vecteur multisensoriel qui dépasse le canal de l'audition en engageant l'ensemble du corps et de ses perceptions, offre une matière solide à partir de laquelle peut débuter une observation de type systématique.

L'entretien d'observation éthologique

Les précédents *corpus* étaient destinés à établir des observations de nature quantitative à partir d'échantillons très importants : plus de 10 000 articles et plus de 200 agents. Un tel volume de données serait susceptible d'alimenter une étude à part entière[193] mais ne permet pas à lui seul de poursuivre l'objet de notre recherche. Qualifier la nature du rapport homme/machine dans le cadre d'une communication qui ne sera pas désignée comme virtuelle, requiert impérativement un travail de nature qualitative.

Pour satisfaire à cette exigence, nous avons choisi d'effectuer une observation transversale faisant appel à différents types de recueil et d'analyse des *corpus*. Elle constitue l'élément central de notre recherche et se déroule en trois temps : *observation*

---

[192] Tous nos sujets ont reçu une copie de la transcription écrite de leur entretien. Dans l'ensemble, ils se sont déclarés surpris par le nombre d'interjections et de répétitions.

[193] Voir le site *Web* Leximetrica sur l'URL www.cavi.univ-paris3.fr/lexicometrica.

discursive semi-ouverte, observation de la pratique auto-commentée et *observation de la pratique hors la présence du chercheur*. Ces étapes durent entre 10 et 20 minutes chacune ; elles seront intégralement filmées par la caméra sur pied. La première a la forme d'un entretien classique, semi-ouvert sur la base de huit questions et réalisé dans le cadre de l'environnement familier du sujet. Cet épisode se déroule en présence ou non de la machine. La deuxième étape met en scène le sujet aux commandes de sa machine ; il lui est demandé d'expliquer chacune de ses actions dans ses termes propres et sans établir de dialogue ; le chercheur est en retrait et se contente de relancer les commentaires si nécessaire. La troisième étape est une séquence d'utilisation complète d'environ 15 minutes ; le sujet, filmé hors la présence du chercheur, met son matériel sous tension - sauf s'il est en réseau comme dans les administrations - et pratique une activité familière, sans commentaires ; il termine en éteignant la machine quand cela est possible.

La complémentarité de ces trois étapes favorise la qualification d'unités de conduites *hic et nunc* et fait émerger des liens de sémantique comportementale qui ne seraient pas aussi flagrants si l'observation était basée sur une tâche unique. Les détails et les résultats des passations seront abordés séquentiellement au cours du développement de la recherche. L'ensemble des entretiens et des observations ont été réalisés dans l'ouest du Var (83) et l'est des Bouches-du-Rhône (13).

Validité du contexte de passation de l'entretien

Durant ces trois phases, le sujet doit être positionné dans un contexte qui, à défaut d'être familier, offre suffisamment de références à son milieu habituel. Dans certains cas, un objet ou un vêtement peut suffire. L'observation des enfants en bas âge, par exemple, montre combien le *dodo*, autrement dit l'objet transitionnel[194], permet à l'individu de naviguer d'un espace à l'autre, en conservant une trace de la frontière entre le dedans et le dehors. A l'état adulte, nul doute que la présence, sinon d'un

dodo du moins d'un objet ou d'un contact[195] perçu comme proche, opère un effet rassurant sur les individus mal à l'aise en situation d'observation.

La passation doit se dérouler dans des conditions suffisamment confortables pour le sujet ; celles-ci ne sont pas difficiles à mettre en œuvre du fait que les machines à modalités virtuelles requièrent un espace abrité, équipé d'une alimentation, électrique. Les entretiens auront généralement lieu dans un bureau ou un salon. Les trois étapes sont indissociables dans leur succession et supposent de disposer de 30 à 60 minutes d'affilée. Une interruption supérieure à quelques minutes, quelle que soit son origine, perturbe le processus engagé. Durant l'entretien lui-même, l'objet d'étude ne doit pas mobiliser l'attention du sujet. Pour cette raison, il sera préférablement réalisé hors la présence de l'ordinateur ou après mise hors tension. Si cela s'avère impossible, le sujet s'en écartera suffisamment, étant entendu que le dialogue ne fera pas appel à la démonstration.

Filmage des entretiens

Le filmage de l'ensemble de l'observation est nécessaire pour au moins deux raisons. En effet, les documents réalisés pourront éventuellement fournir la matière de travaux futurs Les contenus verbalisés pourront être rapprochés des conduites non verbales différenciées : c'est notamment la seule manière de dépister l'ensemble des conduites d'imitation lors de la verbalisation. Par exemple, Jean-Luc (OA10) demeure relativement immobile pendant l'ensemble de l'entretien. Mis à part quelques raclements de pieds, il ne donne pas à voir de mouvements signifiants, à cette étape de la passation, à l'exception d'un comportement de désignation, actualisé par un zigzag avec l'index quand il parle d'Internet.

---

194 *Ibid.* WINNICOTT , 1990.

195 Voir les études de Harlow, citées par Rémy Chauvin, 1972

Ce geste particulier apparaît régulièrement devant la caméra et s'amplifie progressivement pour gagner le bras et le torse. L'observation *a posteriori* de l'ensemble des entretiens filmés montrera que l'intégralité des sujets utilise, bien involontairement, un répertoire personnel de gestes de désignation comme structure d'ancrage provoquant, à court terme, un déblocage physique qui libère l'expression du corps. Cette libération se manifeste par la mise en place d'une séquence non précise d'auto-contacts, de conduites d'imitations, de gestes de ritualisation, *etc.* Cette gestuelle, qui varie d'un individu à l'autre en fonction de son histoire et de celle qu'il verbalise, est considérée par de nombreux praticiens comme la manifestation patente d'un lâcher-prise[196]. Celui-ci pourrait signer l'acceptation intériorisée de la situation d'entretien et d'observation, à partir de laquelle il devient possible d'élever le niveau qualitatif des énoncés.

Les particularités de la technique de l'entretien selon les modalités méthodologiques propres à la démarche éthologique requièrent toute l'attention du chercheur dès la construction de l'échantillon. Lorsqu'il s'agit d'étudier une population très spécifique, ce sont ses spécificités mêmes qui forment l'échantillon. Dans le cas d'une population aussi vaste que celle des utilisateurs de micro-ordinateurs, d'autres critères devront être retenus. Par définition, la population choisie pour l'analyse qualitative sera représentative de la population parente partielle, en l'occurrence celle des utilisateurs géographiquement situés entre Marseille (13) et Toulon (83). L'observation éthologique, par sa quête du détail et son souci de tendre vers l'exhaustivité, à défaut de l'atteindre, nécessite de travailler sur un effectif relativement réduit. C'est pourquoi une attention toute particulière a été consacrée à la constitution de l'échantillon.

[196] Nous pourrions faire l'hypothèse que le lâcher prise constitue un déclencheur en soi.

Constitution de l'échantillon et variables retenues

Les sujets ont été choisis en référence aux sept variables qui se sont dégagées lors des études préliminaires et de l'analyse quantitative des *corpus* précédents. Ils n'appartenaient pas nécessairement à l'univers relationnel du chercheur avant la passation. Fiodor (OA07), par exemple, a été " recruté " chez Yann F. (OA16) alors qu'il venait jouer en réseau Par exemple, la capacité d'accès à Internet ne pouvait être ignorée, après avoir constaté que le réseau cristallise désormais une partie importante de la représentation des nouvelles technologies. A l'inverse, des facteurs qui semblaient pertinents avant analyse, comme la langue maternelle, se sont révélés peu sensibles dans les classes de représentation collective. L'objectif étant de calibrer les prémisses de l'observation éthologique classique sur la base des *items* les plus signifiants dans les contenus discursifs des sujets, il n'a pas semblé indispensable de multiplier le nombre de ces derniers.

Seize individus ont d'abord été sélectionnés, bientôt rejoints par un dix-septième : Jean (OA09). Ce sujet est un élément différencié du groupe tant par son expérience personnelle que par la méthodologie de recueil des données à laquelle il fut soumis. Témoin du passage de l'imprimerie au plomb à la mise en service des premiers calculateurs électromécaniques dans le cadre de son ancien métier de correcteur, il possède aujourd'hui un micro-ordinateur. Il a été appelé comme contributeur car porteur d'un vécu relativement rare. Pour cette raison, n'a pas été soumis au mêmes questions que les autres sujets. La nature de ses propos n'en fait pas un élément perturbateur[197], comme le montrent les résultats de l'analyse en composantes principales et les distributions d'unités de contexte. C'est pourquoi, ne présentant pas de polarisation statistique particulière et enrichissant le *corpus*, les contenus discursifs de Jean (OA09) ont été conservés et intégrés dans le matériau de recherche.

[197] Au sens statistique du terme !

Les 17 individus sélectionnés pour constituer l'échantillon de l'enquête qualitative l'ont été de manière à équilibrer les pourcentages de pertinence des sept facteurs retenus et à reproduire les poids connus dans la population parente, afin d'équilibrer les variables indépendantes. C'est pourquoi il y a, par exemple, 8 +1 femmes et 8 hommes, 8 fonctionnaires et 8 + 1 travailleurs privés, *etc*. Notons que les sujets n'appartenaient pas tous à l'univers relationnel du chercheur avant la passation. Fiodor (OA07), par exemple, a été " recruté " chez Yann F. (OA16) alors qu'il venait jouer en réseau avec ce dernier.

Tableau 4 : rapports entre *sexes, niveau de compétence et expérience

Compétence : sexe	Débutant "d" : 2	Confirmé "u" : 9	Expert "c" : 6
Femme : "f" : 9	1	6	2
Homme : "m" : 8	1	3	4

1/5 ans "x" : 3	6/10 ans "z" : 8	11/20 ans "r" : 6
2	5	2
1	3	4

Trois niveaux de compétence sont définis : débutant, confirmé et expert.

Débutant : dans notre catégorisation, le débutant découvre l'ordinateur. Qu'il en possède un ou non n'a pas d'importance et si c'est le cas, ce sera depuis moins d'un an. Au delà, l'accumulation des heures de pratique le fera invariablement évoluer vers un niveau plus avancé. Généralement, le débutant n'a pas encore suffisamment de connaissances pour modifier les paramètres du système. Il explore les possibilités qui s'offrent à lui et n'a pas encore choisi d'orientation d'utilisation, même s'il a acheté la machine dans un but particulier. Par exemple, Philippe Ulrich, futur cofondateur de Cryo, investit dans un *ZX-80* pour créer de la musique et finalement créera l'une des plus florissantes structures de conception d'aventures interactives.

Confirmé : l'utilisateur emploie régulièrement sa machine à des fins déterminées. Ses besoins et ses pratiques évoluent peu et sont centrés sur les quelques logiciels qu'il utilise. Généralement, les dépannages du système, les relevages matériels comme l'ajout de composants sont effectués par des amis ou des services réputés compétents. S'il est joueur, il aura tendance à choisir une catégorie de logiciel ludiques et à " terminer les jeux ". Nous trouvons de nombreux utilisateurs confirmés dans le milieu professionnel dont l'activité requiert un ordinateur.

Expert : la qualité d'expert retenue dans ce travail est basée sur la capacité à diagnostiquer, comprendre et réparer la majorité des pannes logicielles ainsi qu'une partie des problèmes de *hardware.* en sus d'une bonne connaissance générale de l'utilisation des applications qui leur permet d'en intégrer les contenus dans une production unique. La plupart des experts ont une activité de prédilection,

graphisme, musique ou écriture multimédia, mais n'hésitent pas à explorer les nouvelles possibilités décrites dans les magazines auxquels ils sont abonnés et envisagent sereinement des reconversions au sein de leur pratique informatique.

Ces trois statuts sont réunis dans le facteur "compétence", codé selon trois modalités (débutant "d", confirmé "u", expert "c"). Le facteur "expérience" est aussi codé selon trois modalités (pratique 1/5 ans "x", pratique 6/10 ans "z", pratique 11/20 ans "r") et le facteur *"sexe" en propose deux (masculin "m", féminin "f") .

Le niveau confirmé est le plus répandu, suivi de peu par celui d'expert ; la répartition y est pratiquement inversée chez les hommes et chez les femmes. L'étude approfondie des *corpus* donnera à voir les différences de régulation des investissements mis en œuvre pour acquérir l'expertise. De ce fait, il n'est pas facile de déterminer exactement ses paramètres. Sylvie (OA14) et Emmanuelle (OA06) sont toutes deux expertes dans l'usage de leur application la plus couramment utilisée, respectivement *DreamWeaver* et Microsoft *Office*. Ce qui les différencie du niveau confirmé est leur capacité à intégrer les réalisations issues de différentes applications dans un même fichier final.

L'expertise s'exprime différemment selon le sexe : les hommes ont tendance à se focaliser sur le système d'exploitation et les femmes sur une compétence logicielle orientée. Les premiers sont volontiers prêts à s'aventurer sur de nouveaux logiciels techniquement plus valorisants, à savoir ceux qui proposent une partie programmation, dite *scripting,* comme MacroMind *Director*. Les secondes privilégient les aspects de confort et d'efficacité. Peu d'hommes confessent investir du temps dans la maîtrise d'une suite bureautique et pourtant leurs connaissances, généralement un peu moins précises que celles des femmes, ont, à l'évidence, nécessité une période d'exploration des fonctionnalités relativement importante. En revanche, ils relatent longuement leurs errances, dès que la ludique mentale fait son apparition : programmer en *Lingo*, Java** ou *HTML* entre en effet dans le répertoire ludique des

réalisateurs d'animations interactives. Ils s'avère incidemment que les *intégrateurs* rencontrés au cours des dernières années sont tous des joueurs quotidiens et en majorité des hommes.

Tableau 5 : expérience des ordinateurs en fonction du sexe et de la tranche d'âge.

tranche d'âge : expérience :	25/30 ans : 8	31/35 ans : 2	36/40 ans : 0	41/45 ans : 4	46/50 ans : 0	51/60 ans : 2	61 ans /+ : 1
1/5 ans "x" : 3	2 "f"						1 "m"
6/10 ans "z" : 8	3 "f"/3 "m"	1 "f"		1 "f"			
11/20 ans "r" : 6			1 "m"	1 "f"/2 "m"		1 "f"/1"m"	

Dans le secteur particulier des nouvelles technologies, la croyance populaire crédite les hommes d'une plus grande compétence et surévalue leurs années d'expérience. Le tableau ci-dessus montre que leur expérience des micro-ordinateurs n'est pas globalement supérieure. Ce constat sera mis au regard de l'analyse contextuelle réalisée un peu plus loin. Il est en accord avec les données nationales, qui montrent que les femmes ont occupé de nombreux postes de secrétariat et de dactylographie à partir de 1985, période de frénésie bureautique où toute la matière textuelle analogique devait être *saisie sur disquette*. Par ailleurs, les femmes, plus nombreuses à réussir les concours de la fonction publique de catégories B, ont naturellement été mises en contact avec les micro-ordinateurs de l'administration dans tous les services, au plus tard à la fin des années quatre-vingt.

L'échantillon comprend deux sujets d'origine étrangère qui parlent couramment le français. Travaillant sur la matière verbale, il paraissait logique d'introduire le facteur *"langue maternelle" selon deux modalités (français, langue étrangère) et cela a été fait dans une première session d'analyses afin d'en vérifier la pertinence. La faiblesse du poids des Chi2 associés à la variable, dans le cadre d'une passation entièrement réalisée en français par des individus qui pratiquent quotidiennement la langue depuis plusieurs années, a permis d'écarter le facteur.

Tableau 6 : rapport entre compétence et expérience tableau 1

Expérience : / Compétence :	1/5 ans "x" : 3	6/10 ans "z" : 8	11/20 ans "r" : 6
Débutant "d" : 2	1	1	0
Confirmé "u" : 9	1	**3**	**5**
Expert "c" : 6	1	**4**	1

Le degré de compétence et le nombre d'années de pratique, s'ils sont signifiants au regard des résultats des analyses quantitatives antérieures, ne suffisent pas à esquisser le portrait d'un utilisateur. En effet, il est constaté que nombre d'usagers quotidiens ne connaissent pas le fonctionnement interne de leur machine et se cantonnent, parfois depuis des années, à l'emploi de quelques fonctionnalités. Lorsque survient une panne, ils en sont réduits à solliciter les amis compétents ou le réparateur. A l'opposé, la majorité des experts ont moins de dix ans d'expérience ; leur compétence s'est développée au prix d'un important investissement de temps et de ressources cognitives, qui n'est pas nécessairement positivement corrélé avec le nombre d'années de pratique.

Tableau 7 : rapport entre compétence et expérience où l'effectif de la modalité g est différentié de l'ensemble de la modalité x.

expérience : compétence :	1 an "g" : 1	2/5 ans "x" : 2	6/10 ans "z" : 8	11/20 ans "r" : 6
débutant "d" : 2	1	0	1	0
confirmé "u" : 9	0	1	**3**	**5**
expert "c" : 6	0	1	**4**	1

Une évaluation plus fine du facteur "expérience" a été réalisée en scindant la modalité 1/5 ans en deux périodes, comme suit : (pratique 1 an "g", pratique 2/5 ans "x", pratique 6/10 ans "z", pratique 11/20 ans "r"). Celle-ci devait permettre d'isoler les grands débutants, mais le nombre de sujets disponibles et les contenus discursifs recueillis au cours d'entretiens préliminaires n'ont pas justifié de retenir cette répartition. La distribution d'effectifs en trois classes a donc été conservée. Cette différenciation de la modalité "x" n'est valable que pour le tableau ci-dessus.

Les distributions d'effectifs sont logiques à première approche. Les débutants disposent d'un capital de moins de 11 ans d'expérience ; les confirmés, plutôt recrutés dans les catégories professionnelles faisant appel aux services de spécialistes, n'éprouvent pas le besoin de s'investir dans la compréhension approfondie des arcanes de la machine et les experts, plutôt jeunes, ont vécu leur adolescence en phase avec l'intensification de la distribution des machines auprès du grand public. Sylvie (OA14), graphiste, expert bénéficiant de moins de 6 ans de pratique, connaît une bonne partie des rouages du système d'exploitation. Elle se situe en réalité à la frontière entre confirmé et expert. La supériorité numérique de la tranche des confirmés sur celle des débutants et des experts est en accord avec les données observables dans la région, de même que la durée moyenne de l'expérience correspond aux moyennes nationales.

Il semble que les niveaux d'expertise et de pratique soient interdépendants et un effet d'interaction entre les facteurs compétence et expérience était prévisible : faire varier

les modalités de la variable "expérience" produirait un effet sur les résultats du critère "compétence". Dans l'ensemble, il faut plusieurs années pour acquérir le niveau d'expert (entre 6 et 10 ans) et surtout une forte motivation. Le degré d'investissement personnel à mettre en œuvre pour y parvenir ne constitue pas, à l'évidence, une priorité pour les "vieux" confirmés, qui resteront sans doute, pour la plupart, dans leur catégorie. Le sujet Alexandre (OA01), classé (expert, 11/20 ans), présente à cet égard une particularité puisqu'il est le seul à occuper sa catégorie. L'anamnèse montre qu'il s'est investi dès la sortie des premières machines de traitement des images numériques (à l'époque, Macintosh SE 30 1986) et qu'il est devenu expert au bout de moins de 5 ans de pratique. Pour les autres, la capacité d'expert a généralement été acquise avec une expérience variant de 5 à 10 ans.

Tableau 8 : rapport entre années d'expérience et tranche d'âge

Tranche d'âge : Expérience :	25/30 ans **: 8**	31/35 ans : 2	36/40 ans : 0	41/45 ans : **4**	46/50 ans : 0	51/60 ans : 2	61/+ ans : 1
1/5 ans "x" : 3	**2**						1
6/10 ans "z" **: 8**	**6**	1		**1**			
11/20 ans "r" : 6			1	**3**		2	

Tableau 9 : rapport entre niveau de compétence et tranche d'âge

Tranche d'âge : Compétence :	25/30 ans**: 8**	31/35 ans : 2	36/40 ans : 0	41/45 ans **: 4**	46/50 ans : 0	51/60 ans : 2	61/+ ans : 1
Débutant "d" : 2		1					1
Confirmé "u" **: 9**	**3**	1		**3**		2	
Expert "c" : 6	**5**			**1**			

Le facteur "tranche d'âge" est décrit selon 7 modalités (25/30 ans "1", 31/35 ans "2", 36/40 ans "3", 41/45 ans "4", 46/50 ans "5", 51/60 "6", 61/plus "7"). Le fait que ce facteur affecte les classes de représentation tend à prouver la fiabilité de l'échantillon en reproduisant " l'effet de génération " précité par l'INSEE. Il est compréhensible que les sujets de plus de 46 ans qui n'ont pas eu la possibilité de découvrir l'usage de l'ordinateur dans leur cadre professionnel ou auprès de leurs enfants n'en soient pas utilisateurs. Les données chiffrées des deux tableaux ci-dessus confirment cette assertion en rapprochant les classes d'âge des années d'expérience et du niveau de compétence.

L'effet de génération se manifeste autant par les années de pratique que par le niveau d'expertise. Les adultes les plus concernés par la Société de l'Information et la massification des micro-ordinateurs appartiennent à la classe des 25/30 ans (auxquels il faut associer les populations nées après 1975), qui ont découvert l'informatique à l'école, et à la catégorie des 41/45 ans, qui bénéficient de l'implantation de machines dans leur cadre professionnel.

L'observation de l'évolution de la distribution des nouvelles technologies témoigne de l'importance des rôles tenus par les trois plus puissants leviers de décision dans les processus d'achat : l'acquisition d'un outil de production, la disponibilité d'une machine destinée aux jeux vidéos et l'accès à Internet et aux réseaux télématiques. Ces trois motivations sont intégrées dans le déroulement de l'analyse et déterminent les facteurs *activités ludiques, *statut professionnel et *accès à l'Internet.

Tableau 10 : rapports entre compétence, expérience et statut professionnel

Compétence : Statut	Débutant "d" : 2	Confirmé "u" : 9	Expert "c" : 6		1/5 ans "x" : 3	6/10 ans "z" : 8	11/20 ans "r" : 6
Privé : "p" : 9	1	3	5		2	2	1
Public : "a" : 8	1	6	1		1	6	5

Le clivage professionnel lié au statut entre les agents de la fonction publique et les employés du secteur privé s'instaure dès l'origine. Côté public, les motivations qui conduisent un individu à intégrer l'administration française s'expriment clairement par les investissements qu'il met consciemment en œuvre pour y parvenir, incluant la préparation des concours administratifs et l'acceptation d'une mobilité géographique parfois difficile à gérer pour les couples. L'obtention d'un poste intéressant et l'accès à la sécurité de l'emploi[198] sont soumis à un parcours sélectif qui n'est pas réputé conduire à la richesse matérielle[199]. Côté privé, le recrutement se fait davantage sur entretien et *curriculum vitae* ; dans l'ensemble, les processus à mettre en place pour accéder à une fonction demandent moins de préparation mais plus de réactivité. Les critères de compétition sont différents, plus dirigés d'un coté et plus individuels de l'autre.

Les représentations collectives du travail et ses approches sociales diffèrent profondément dans les deux environnements mais montrent également de profondes disparités internes entre départements et services. Le facteur *statut professionnel n'est donc valide que parce que les populations d'individus sélectionnées dans chacune des modalités disposent d'un élément commun : la pratique du micro-ordinateur dans l'exercice de leurs missions, à niveau d'expérience équivalent.

Les deux tableaux ci-dessus intègrent le facteur *statut professionnel (privé "p", fonction publique "a"). Ils montrent une très nette supériorité de l'expérience chez les agents de la fonction publique, tous âges confondus. Au quotidien, ce sont davantage des confirmés que des experts, ce qui s'explique aisément par la présence de cellules locales de dépannage informatique, que les structures privées n'ont pas toujours les ressources de financer. Par ailleurs, il semble que la " modernisation de l'Administration " par l'intégration des matériels informatiques à partir des années

[198] Hors agents de police, il n'y a en moyenne que 2700 révocations de fonctionnaires français chaque année.

[199] L'analyse des grilles de traitement montre que la situation des agents de catégories B et C est préférable à celle de leurs homologues du privé, tandis que la tendance s'inverse pour les cadres.

quatre-vingt[200], ait concerné davantage de catégories de personnels dans la fonction publique que dans le privé.

La compétence s'acquiert par un usage diversifié et l'exploration des possibilités offertes par les logiciels disponibles. Elle suppose une veille technologique ; cette expression consacrée désigne l'activité opportuniste consistant à guetter la commercialisation de toute nouveauté susceptible de proposer des fonctionnalités inédites, au moins tant que les concurrents ne les ont pas dépistées et intégrées dans leurs propres productions. La veille technologique s'apparente à un comportement ludique, impliquant de savoir quoi chercher et où le trouver, ce qui suppose d'avoir une connaissance préalable d'une palette de fonctionnalités logicielles disséminées dans l'ensemble des applications du marché.

Bien sûr, il n'est pas possible de connaître tout ce qui se fait, mais il semble que certains sujets aient développé un savoir extrêmement précis, englobant des pans entiers des activités liées au multimédia. Le sujet Jean-Luc (OA10), par exemple, est capable de réciter mot à mot la liste complète des ordinateurs Apple sortis depuis le lancement de la marque, en les situant année par année. En outre, pour nombre d'entre eux, il se remémore sans difficulté la nature des composants mémoires compatibles et la version des systèmes installés en usine par le constructeur ! Chacun développe des compétences particulières dans ses domaines de prédilection, lesquels incluent généralement la vitrine technologique et populaire de l'informatique, à savoir le jeu. A ce titre, le sujet Yann F. (OA16) prépare une encyclopédie du jeu vidéo, contenant l'intégralité des applications " d'époque ", avec des *émuleurs** susceptibles de les exécuter sur des machines contemporaines pour pallier la difficulté de se procurer celles d'origine. Il met un point d'honneur à citer de mémoire les parcours et solutions de jeux dont les revendeurs classiques se sont débarrassés depuis plus de 10 ans.

[200] Les sujets Christiane, Maïténa et Daniel déclarent tous trois avoir vingt ans d'expérience de l'informatique.

Tableau 11 : rapport entre niveau de compétence et activité ludique

Activité ludique : Compétence :	Ne joue pas "n" : 6	Joueur occasionnel "o" : 4	Joueur quotidien "q" : 7
Débutant "d" : 2	1		1
Confirmé "u" : 9	3	3	3
Expert "c" : 6	**2**	1	3

Le tableau ci-dessus intègre le paramètre *activité ludique, qui se décline selon trois modalités (ne joue pas "n", joueur occasionnel "o", joueur quotidien "q"). Un tiers des sujets interviewés ne joue pas. Les autres sont majoritairement des joueurs quotidiens qui se trouvent être experts ou confirmés. Il est possible que des joueurs quotidiens se déclarent occasionnels et inversement. Les agents administratifs qui jouent presque tous les jours (environ les deux tiers), éprouvent une difficulté compréhensible à avouer leurs récréations logicielles, même en sachant que leur anonymat sera préservé ; ils sont soucieux de se justifier : Christiane (OA04) et Raymond (OA12) affirment que la durée trop courte de la pause de midi ne leur permet pas de faire autre chose, tandis qu'Emmanuelle (OA06) y trouve une manière de tromper l'ennui certains jours : " Y a des moments où bon… au bureau, ça a été cool quoi, mais ça a été trop cool, y a des moments où… j'ai passé presque ma journée à ça. Quand j'arrêtais, j'avais des yeux comme ça, mais bon au moins je me défoulais… "

Cela ne signifie pas pour autant que les fonctionnaires ne font que jouer au bureau ! Daniel (OA05) est même un peu hostile au jeu. Maïténa (OA11) ne joue pas au bureau parce qu'elle n'a pas le temps et parce qu'elle n'en ressent pas le besoin. Sur la base de son expérience familiale, elle assimile les applications ludiques à la télévision : " C'est un peu la même chose, c'est ça qui est difficile à gérer parce que c'est… si tiens on trouve rien à la télé, et ben on va faire un jeu, et puis après on arrête le jeu parce qu'on sait qu'il y a quelque chose d'intéressant à la télé ". Raymond (OA12), de la génération de Maïténa (OA11), joue quotidiennement au bureau mais tente de le

dissimuler. Quant à Christiane (OA04), 56 ans, elle fait tous les jours quelques tours de cartes virtuelles pour “ passer le temps ”.

Tableau 12 : activités ludiques et accès à l'Internet

Activité ludique : Accès Internet :	ne joue pas "n" : 6	joueur occasionnel "o" : 4	joueur quotidien "q" : 7
Pas d'accès : "h" : 6	2		4
A la maison : "i" : 6	2	3	1
Au bureau : "b" : 2	1		1
A la maison et au bureau : "w" : 3	1	1	1

Enfin la dernière variable sélectionnée concerne l'accès à Internet. Sachant combien l'*item* Internet cristallise la représentation collective des nouvelles technologies, il était légitime de se demander si sa possession, au moins dans les contenus discursifs, constitue un facteur pertinent. La possibilité de séparer l’expérience de la machine et la pratique d’Internet a été envisagée sans être retenue, car les contours de l'usage sont flous. La majorité des sujets se déclarent incapables de donner une date approximative de première consultation en mois et même en année. Dans la plupart des cas, celle-ci est introduite par une locution du type “ à peu près ” ou “ dans ces eaux là ”.

En revanche, il était prévisible qu’un sujet disposant d'un abonnement payant à domicile n’utilise par le réseau de la même manière que dans son milieu professionnel. Les motivations de l’investissement personnel sont différentes et l’activité ne se pratique pas aux mêmes horaires : il est difficilement envisageable d'utiliser l'ordinateur du bureau à deux heures du matin ! Pour ces raisons, la pratique d’Internet fera référence non à la durée de l’expérience mais aux lieux de consultation.

Le tableau ci-dessus intègre le facteur *accès à l'Internet, codé selon quatre modalités (pas d'accès "h", à la maison "i", au bureau "b", à la maison et au bureau "w"). Il fait

état d'une répartition équilibrée des modalités d'accès à Internet entre les sujets. Toutefois, bien que les effectifs ne soient pas suffisants pour proposer des inférences, il semble que la présence d'Internet à la maison favorise les jeux en ligne au détriment des jeux hors ligne. Sarah (OA13), qui n'est pas connectée pour des motifs de trésorerie, envie ses amis qui possèdent trois ordinateurs - un pour chaque membre de la famille - et peuvent ainsi jouer en réseau. Or, le réseau n'est autre qu'un petit Internet local, dont la fonction essentielle est de connecter des machines pour les convertir en interfaces aux mains d'êtres de chair et d'os que l'on affronte dans le cadre de joutes amicales. L'ordinateur et le jeu sont alors considérés comme un *ensemble médiateur* de communication par la transmission de données non vocales. Il n'y a pas de confusion avec un téléphone, car l'ordinateur et les réseaux ne sont pas encore utilisés par le grand public pour transmettre de la voix[201].

Les modes de consultation de l'Internet et des applications réseaux ressemblent, à s'y méprendre, à certaines applications ludiques. Le navigateur *Palace,* par exemple, met en scène l'ensemble des contacts et des possibilités dans le cadre d'une grande maison à explorer, dotée de l'ensemble des fonctions de réseau. Ce n'est pas un jeu pour autant, mais force est de constater que si les moteurs de la distribution de masse des micro-ordinateurs et des services périphériques sont bien alimentés par le développement des interfaces homme/machine, telles que les avaient pressenties Douglas Engelbart et l'ensemble des équipes de développement du *Xerox* Park, c'est lorsque la composante ludique se surajoute aux fonctionnalités que le succès est au rendez-vous.

Internet, en cristallisant l'ensemble des NTIC autour des possibilités d'exploration, propose un nouvel outil favorisant les comportements exploratoires. En vingt ans, les constructeurs ont fait évoluer les interfaces homme/machine des lignes de

[201] Les fonctions de téléphonie sur les micro-ordinateurs ne sont pas encore correctement développées, tout au moins dans leurs versions commerciales. A ce jour, téléphoner via Internet (passerelle *IP*) reste un exercice contraignant car chacun doit impérativement parler à son tour pour que la communication passe.

commande rébarbatives (1980) à la convivialité des icônes (1990) ; depuis 1996, elles se développent principalement autour de la découverte ludique, qui n'est autre qu'une base programmée, projetant l'individu dans une relation fondée sur l'aperception d'une éventuelle dyade homme/machine, nourrie de l'apprentissage social par le jeu.

Analysese contextuelle

Sept facteurs ont finalement été retenus pour l'analyse contextuelle. En replaçant l'individu dans son environnement de production langagière, cette méthode investit le champ de la représentation collective mais également celui de sa réalisation individuelle. Les contenus verbalisés sont une fenêtre d'observation sur les émissions comportementales et permettent de les calibrer par avance. En contextualisant l'analyse du discours avec l'équation personnelle du sujet et son milieu de référence, l'observation éthologique ne bénéficie pas seulement de pistes théoriques mais d'une authentique méthodologie préparatoire à l'observation physique *in situ*. La piste langagière a déjà été balisée par de nombreux linguistes éthologues comme Tavolga, Argyle et Argentin[202].

Liste des facteurs retenus

```
**** liste des variables étoilées :


  *N° sujet : (01, n+1, …, 17) ;
  *"langue maternelle" (français "f", langue étrangère "e"), [écarté] ;
  *"sexe" (masculin "m", féminin "f") ;
  *"niveau de compétence" (connaisseur "c", utilisateur "u", débutant
  "d") ;
  *"expérience" (pratique 1 an "g", pratique 2/5 ans "x", pratique 6/10
  ans "z", pratique 11/20 ans "r") recodé "Expérience" (pratique 1/5 ans
  "x", pratique 6/10 ans "z", pratique 11/20 ans "r") ;
  *statut professionnel : (privé "p", fonction publique "a") ;
  *activités ludiques : (ne joue pas "n", joueur occasionnel "o", joueur
  quotidien "q" );
  *accès à l'Internet : (pas d'accès "h", à la maison "i", au bureau
  "b", à la maison et au bureau "w").
```

[202] Voir tableau synthétique et bibliographie dans la 4e partie.

Pour répondre aux exigences méthodologiques de l'outil d'analyse statistique *Alceste,* les facteurs retenus ont été répertoriés chez l'ensemble des sujets. Les variables ont été codées selon des critères compatibles avec l'application. Les étoiles typographiques "*" signalent au logiciel la présence d'un facteur et le groupe "****" introduit un nouvel individu. A noter que le terme " utilisateur ", jugé *a posteriori* ambigu, a été remplacé, au cours des relectures dans le corps de texte par " confirmé ". Pour des raisons techniques mais sans conséquences, la substitution n'a pu être réalisée dans *Alceste.*

Tableau 13 : sujets et variables codifiés

N° ID	Accès à Internet	Niveau de compétence	Statut pro	Sexe	Tranche d'âge	Activité ludique	Expérience
**** *01	*i	*c	*p	*m	*4	*n	*r
**** *02	*i	*u	*a	*f	*1	*o	*z
**** *03	*i	*u	*p	*f	*4	*o	*z
**** *04	*h	*u	*a	*f	*7	*q	*r
**** *05	*b	*u	*a	*m	*6	*n	*r
**** *06	*b	*c	*a	*f	*1	*q	*z
**** *07	*i	*c	*p	*m	*1	*q	*z
**** *08	*h	*u	*p	*f	*1	*q	*z
**** *09	*h	*d	*a	*m	*7	*n	*g
**** *10	*i	*c	*p	*m	*1	*o	*z
**** *11	*i	*u	*a	*f	*4	*n	*r
**** *12	*h	*u	*a	*m	*4	*q	*r
**** *13	*h	*d	*p	*f	*2	*q	*z
**** *14	*h	*c	*p	*f	*3	*n	*x
**** *15	*w	*u	*p	*f	*1	*o	*x
**** *16	*w	*c	*p	*m	*1	*q	*z
**** *17	*w	*u	*a	*m	*2	*n	*r

Choix de l'outil d'analyse

Des outils statistiques au service des éthologues

Le recours aux données chiffrées et à l'analyse quantitative est répandu en sciences humaines. Celle-ci présente l'avantage d'être relativement fidèle dans ses modalités d'exécution ; sa fiabilité, quel que soit le nombre de répétitions, lui donne une validité interne qui induit une forme d'objectivité. En outre, elle crédibilise l'approche

linguistique, toujours à la recherche d'unités minimales signifiantes. L'ordinateur met sa puissance au service de l'outil statistique auquel il est particulièrement bien adapté. La première partie de l'analyse de données a montré que le simple comptage d'occurrences permettait de révéler, à l'aide de procédés relativement simples, des éléments de cristallisation des savoirs collectifs et les préoccupations des sujets interrogés. A cette évaluation initiale, succède une méthode plus complexe destinée à approfondir la signification des contenus recueillis.

L'exploitation de l'outil mathématique pour explorer des données langagières considérées comme des actes de comportement n'est pas neutre. Dans l'absolu, la pratique a de quoi surprendre : compter, c'est se focaliser sur les éléments d'une grille de lecture dont le parti pris de départ oriente les résultats ultérieurs. L'éthologue, qui pourrait engager des années de travaux sur la base d'un nombre restreint de films – à condition d'y exploiter pieusement l'intégralité des microcomportements - est confronté à un défi déterminant, dès le début de la recherche : filmer des sujets est une chose, orienter le regard et cerner l'essentiel en est une autre.

En présupposant que l'analyse du discours, et non pas celle des mots considérés séparément, peut orienter de façon significative le regard de l'éthologue, nous prenons le risque de laisser de côté les *items* pertinents non abordés par la dimension langagière. C'est pourquoi, nous adoptons cette démarche particulière, qui ne relève pas de la seule éthologie, et proposons une méthodologie d'observation interactionnelle qui met en synergie les trois étapes de l'entretien d'observation pour aborder les différentes dimensions de contact homme/objet à travers les modalités sensibles et l'imaginaire collectif.

Un tel objet nécessite un traitement de type qualitatif plutôt que quantitatif, maintenant réalisable par l'outil mathématique qui ne se contente plus de compter des occurrences, d'en déduire un indice de dispersion ou d'en projeter la représentation dans le plan. La dimension qualitative ne peut être atteinte que si

l'outil repositionne les contenus des *corpus* dans l'espace du texte, voire du contexte dissimulé dans les mots. Plusieurs applications adaptées au traitement des données sont proposées sur le marché. Les étudiants en sciences sociales utilisent notamment *Statview, Enquêtes, Sampler* et *Modalisa.* Tous ces produits présentent l'avantage d'être puissants, mais, jusqu'à la version 4.1 de *Modalisa*[203], aucun d'enre eux ne proposait d'analyse contextuelle.

Le logiciel *Alceste*, tout en intégrant l'ensemble des fonctions statistiques habituelles, a pour mission de procurer une " aide au chercheur souhaitant analyser de manière qualitative un discours en lui fournissant une première approche informatisée de son *corpus* de textes ". Pour Reinert, " la démarche essentielle ressemble davantage à la démarche d'un cartographe qu'à celle d'un chercheur d'or. Il s'agit d'abord d'explorer un monde inconnu dans ses principaux reliefs ; avant de tenter de s'y frayer un chemin, en fonction de ses intérêts, en fonction aussi des aléas du terrain, pour trouver l'or du sens convoité " [REINERT, 1990, p. 34]. La projection spatiale des éléments de représentation, cachés derrière l'hermétisme d'un *corpus* de 263 533 caractères, met en lumière les classes les plus signifiantes en respectant leurs contextes. L'observation ultérieure y trouve matière à forger les prémisses d'une grille de lecture, orientée non plus seulement en fonction des hypothèses de départ, mais également des contenus issus des sujets soumis à l'observation.

Le discours de Sarah (OA13) traduit un état intérieur soumis à la pression du milieu même si la machine est demeurée hors tension : " c'est du langage que j'emploierais devant l'ordinateur, aussi c'est un langage qui est peut-être différent que quand je suis à la maison. Dans ma vie de tous les jours, je ne vais pas forcément parler comme ça. Mais quand on parle d'ordinateur ou quand on est devant le jeu, c'est vrai qu'on emploie un peu un autre langage ". La parole accentue la projection de la pensée sur son objet et en favorise la visualisation dans l'espace. La construction du discours, en

[203] Le distributeur de *Modalisa,* Kynos, propose sur le site www.modalisa.com de télécharger l'ensemble des

s'appuyant sur les éléments enfouis dans les répertoires de la sensation et de l'imaginaire, joue, de façon systématique, pour qui sait attendre, la partition comportementale mise en place face à l'objet motivant ce comportement. Le processus est d'autant plus accentué que l'objet est fortement investi.

Extraire les structures sémantiques du texte pour en inférer des représentations contextuelles élargit la méthode d'observation éthologique à la pragmatique linguistique. Il ne s'agit pas de recourir à nouveau au vocabulaire des ingénieurs, encore que dans une telle recherche il serait facilement adaptable, mais d'enrichir le répertoire existant en puisant dans l'aperception restituée par les sujets lors de l'analyse du discours. Les unités de comportement sont alors préqualifiées par l'individu conscient qui participe à la recherche, non plus en tant que simple sujet, mais comme chercheur associé, le temps de l'entretien d'observation éthologique.

Une telle démarche situe la dimension langagière au même niveau que les comportements saisis dans leurs milieux de réalisation. Pour Reinert, le sujet énonçant " coordonne la représentation qu'il se fait de l'environnement avec la représentation qu'il a de lui-même " [REINERT, 1993, p. 11]. Ce faisant, il s'intègre dans la représentation qu'il a de l'espace milieu où il actualise ses spécificités dans les comportements et les conduites imposées par ce milieu. L'adaptation dialectique entre l'individu et le substrat se révèle dans les données observables - dont le *corpus* linguistique - qui constituent *hic et nunc* un cliché très complet de l'état de l'ensemble. Il s'agit " d'espaces de référence ", associés à un grand nombre d'énoncés qui recoupent la notion de représentation sociale définie par Denise Jodelet [JODELET, 1989].

Les espaces de référence constituent des lieux d'attraction pour les énoncés qui, selon Reinert, proposent plutôt un point de vue particulier d'où émerge la définition des mondes lexicaux considérés par lui comme les traces les plus prégnantes de l'activité

---

modes d'emploi de son logiciel d'analyse et un " prêt d'honneur " de quinze jours pour tester l'application en réel.

cohérente du sujet énonciateur dans le lexique. L'outil statistique engage le chercheur dans une dynamique qualitative en référence non pas aux opérations statistiques mais à la projection pratique, visuelle, d'un grand nombre d'énoncés. Cette qualité d'analyse est en partie offerte par l'intégration de l'analyse factorielle des correspondances.

L'analyse factorielle des correspondances a précisément été conçue à partir de décomptes d'unités textuelles. Son créateur s'en explique ainsi : " C'est principalement en vue de l'étude des langues que nous nous (y) sommes engagés […], en vue d'une approche inductive des données textuelles et, plus généralement, qualitatives, en opposition avec l'usage des modèles probabilistes qui étaient jugés " riches en hypothèses jamais satisfaites " [BENZECRI, 1973]. Dans le contexte de cette étude, notre objet n'est pas d'exploiter le *corpus* des entretiens pour en restituer un ensemble de particularismes susceptibles de signer l'existence d'un *pidgin* composé de répertoires issus des classes lexicales de la microinformatique et des pratiques langagières quotidiennes. L'adaptation de l'analyse contextuelle de *corpus,* dans le cadre de l'entretien d'observation éthologique, a pour but de mettre en relation les données verbalisées dans leurs unités de contextes avec des indicateurs de conduites conscientisées ou, plus exactement, de *comportements représentés* par leur substituts verbalisés.

Passation des entretiens d'observation

Les entretiens, rappelons-le, sont de type semi-ouverts et guidés par une liste de 8 questions de base, que le sujet a pour tâche de lire à voix haute lors de l'enregistrement. Outre son caractère pratique, cette systématisation constitue un repère qui augmente de façon significative la validité des passations. Enfin, elle rassure les sujets en balisant l'entretien. Il semble à cet égard que le questionnaire papier, en rappelant la situation de sondage fréquemment observée dans la rue, abaisse le niveau de tension engendré par la présence de la caméra et du chercheur.

La répétition des entretiens n'a pas été envisagée, afin de préserver la spontanéité du premier discours[204], impossible à reproduire. Le fil conducteur, matérialisé par la liste des questions, est le même pour tous les sujets, à l'exception de Jean (OA09) plutôt sollicité comme témoin. Les entretiens bénéficient ainsi d'une certaine homogénéité.

- Pour vous, qu'est ce qu'un ordinateur ?
- A quoi sert un ordinateur ?
- Quel usage en avez-vous ?
- Qu'attendez-vous d'un ordinateur ?
- Quels sont les dérapages possibles liés à l'ordinateur ?
- Etes-vous plutôt pour ou plutôt contre (l'ordinateur) ?
- Mac/PC, ça vous dit quelque chose ?
- Avez-vous autre chose à ajouter ?

Aucune question ne porte directement sur les thématiques liées à la multisensorialité, à la relation homme/machine ou encore au ressenti. L'entretien d'observation éthologique est la première étape de la démarche qualitative et les prérequis du dialogue s'établissent sur la base des représentations sociales décelées lors de l'analyse des données nationales et des questionnaires proposés aux agents de France Télécom. Le fait de partir d'un contexte de représentations immédiates fortement socialisées permet de ne pas heurter les sujets et de les conduire, par des relances opportunes, à des développements qualitatifs. Si les questions se déroulent toujours selon l'ordre de la liste, elles sont parfois entrecoupées de " suppléments d'information ", dont l'intérêt est souvent supérieur à celui des réponses au questionnaire lui-même. La propension de l'individu à se laisser aller et à s'aventurer au delà des questions proposées, dépend à la fois de sa personnalité et de la tonalité de l'entretien, dictée par le rapport établi entre les protagonistes.

Tous les sujets sont informés des modalités de participation à l'observation avant de donner leur accord : succession des étapes, durée totale de la passation et présence de la caméra. Ils savent également qu'il recevront la transcription intégrale de leurs propos : deux sujets ont d'ailleurs fait état, en plaisantant, du droit de regard qu'ils

[204] En revanche, les pratiques de trois sujets ont été filmées deux fois, respectivement dans leur cadre privé et professionnel, pour vérifier la continuité de la gestion spatiale entre les deux univers.

conservent sur l'exploitation de données à caractère privé déposées et reproductibles sur supports mécaniques et numériques.

Les 17 entretiens ont été réalisés dans les conditions susdites, au domicile des sujets, dans leur cadre professionnel ou en un lieu chargé de référents personnels.

Tableau 14 : récapitulatif des lieux d'observation et des propriétaires de machines

```
**** *01 *domicile *machine personnelle
**** *02 *domicile *machine personnelle
**** *03 *ami proche *machine personnelle
**** *04 *bureau *machine personnelle
**** *05 *bureau *machine personnelle
**** *06 *bureau *machine personnelle
**** *07 *ami proche référent informatique
**** *08 *domicile
**** *09 *famille
**** *10 *domicile
**** *11 *bureau *machine personnelle
**** *12 *bureau *machine personnelle
**** *13 *domicile *machine personnelle
**** *14 *bureau *machine personnelle
**** *15 *domicile *machine personnelle
**** *16 *bureau *machine personnelle
**** *17 *bureau *machine personnelle
```

Dépouillement des entretiens

Les contenus verbalisés sont accompagnés d'un ressenti, qui restitue à leur auteur des souvenirs d'ambiances, d'odeurs, parfois de connivences, difficilement enregistrables par la caméra. Afin de faciliter la transcription du discours, une conversion sur cassette audio à été réalisée. Malgré le soin apporté à la notation des finesses d'expression verbale, telles que les silences et les onomatopées, le mode texte entraîne inévitablement une perte d'informations concernant les paramètres non verbaux et la dimension contextuelle des entretiens. Ces réductions " contrôlées " n'invalident pas pour autant la pertinence du document, dont on sait qu'il correspond au niveau d'analyse d'un entretien et qu'il ne constitue que la première étape d'une séquence qui en comporte trois.

Le *corpus* ainsi transcrit est ensuite traité par le logiciel d'analyse *Alceste,* qui demande quelques adaptations graphiques pour fonctionner de manière optimale. S'il travaille sur les contenus de façon indépendante, il est possible de lui fournir aussi des informations hors *corpus* qu'il utilisera pour effectuer des recoupements. Ces informations concernent par exemple les variables établies lors de la constitution de l'échantillon des sujets et rédigées sous la forme **** *01 *i *c *p *m *4 *n *r avant intégration de chaque *corpus*. Il est naturellement possible d'en ajouter ultérieurement de façon à tester des hypothèses nouvelles. Les résultats fournis par *Alceste* et, notamment, la projection sur le plan dépendent de ces variables supplémentaires.

A l'issue de cette intégration, qui résulte d'un long et méticuleux travail sur la forme[205], le logiciel calcule le dictionnaire du *corpus* numérique (CDT), dont l'objet est de supprimer les mots trop usuels, comme les déterminants, prépositions, conjonctions, *etc.,* pour ne garder que les *items* signifiants. La suppression des termes jugés " à écraser " par l'application est réalisée de façon systématique, afin d'alléger les traitements informatiques et surtout de proposer un *corpus* d'occurrences pertinentes. Cette tâche ressemble au travail effectué par *Analyseur* ,lors du dépouillement de l'enquête France Télécom et de la titrologie du *Monde,* avec l'avantage de ne pas requérir au préalable un tri manuel. *Alceste*, sensible au éléments contextuels, sait par exemple faire la différence entre " pas de programme " et la négation " ne… pas ".

La constitution du dictionnaire prend en compte les racines irrégulières propres à une thématique spécialisée. Le travail sur ces racines intègre la dimension grammaticale et la projection dans les genres, nombres, temps et modes. Il devient alors possible de réduire à leur dénominateur brut commun, avec une grande fiabilité, des classes de mots bénéficiant d'un lien sémantique ; c'est par exemple le cas de l'ensemble : "`jeu+(62), joue+(24), jou+er(34), joueur+(2)`". Les résultats des premiers

[205] Lors de la première analyse, *Alceste* refusait de débuter son travail sur les données parce que le titre du fichier

traitements proviennent ainsi d'opérations de comptage et de classification des données en grand nombre.

était trop long !

Le *corpus* des formes réduites, qui font référence aux racines sélectionnées par *Alceste,* propose le répertoire suivant :

```
--------------------------
 A2: Calcul du dictionnaire
--------------------------

 Nombre de formes distinctes                  :        4182
 Nombre d'occurrences                         :       46989
 Fréquence moyenne par forme                  :          11
 Nombre de hapax                              :        2072
 Fréquence maximum d'une forme                :        1405
```

Les formes réduites sont alors regroupées en fonction de leur appartenance à des unités de contexte élémentaire (u.c.e.) et déterminent le *corpus* suivant :

```
Nombre d'u.c.e.                               :        1466
Nombre d'u.c.e. sélectionnées                 :        1466
100.00% des u.c.e. sont sélectionnées
```

Lorsqu'il regroupe ses unités de contexte, *Alceste* tente de créer, en parallèle, des ensembles cohérents de 8 et 10 mots. La validité des uns ou des autres est exprimée dans les tableaux des Chi2, qui en mesurent les distances et dont l'homogénéité signe la pertinence. Le tout est ensuite repris et exprimé en plusieurs ensembles pertinents, ou classes, qui varient en fonction du *corpus* et regroupent les unités de contextes les plus proches statistiquement dans ce que Reinert nomme des contextes statistiques, dont il suppose qu'ils " connotent un même type de représentation qu'il s'agit justement d'appréhender " [REINERT, 1985]. Cependant, les catégories réalisées peuvent ne pas paraître signifiantes. Les mots étoilés, hors *corpus*, sont alors utilisés comme autant d'éléments de repérage qui favorisent l'émergence des thématiques les plus représentatives.

A l'approche contextuelle s'ajoute l'analyse séquentielle. Partant du constat qu'une forte proportion de mots dégagés dans les contextes statistiques apparaissent régulièrement dans des segments de texte, Reinert s'interroge sur leur caractère " séquentiellement dépendants " [REINERT, 1985] C'est pourquoi *Alceste* recherche les

itinéraires les plus fréquentés entre les mots et les formes grammaticales dans les unités de contextes, afin d'en dégager des comportements.

Il est tentant de confronter le travail accompli sur les contenus textuels à l'observation des conduites selon les modalités éthologiques. L'entretien d'observation, de par son mode particulier de passation et les visions comportementaliste et cognitive associées aux productions langagières, suscite nécessairement la comparaison. Le cheminement des mots dans le contexte de production de l'ensemble d'un énoncé est-il si différent en théorie de celui des mêmes énoncés, livrés en pâture aux internautes sur les réseaux de communication ? Les choix opérés dans le lexique (axe paradigmatique) le long de la chaîne parlée, dont les processus sont méconnus mais que les neurosciences s'appliquent à révéler, sont soumis à des contraintes de nature comportementale, telles la compétition pour la discrétion du signe.

L'émission ou la non-émission du contenu, qu'il s'agisse d'un contexte de production solitaire, groupal ou instrumentalisé par un réseau, pose la question de sa discrétion. L'absence ou la présence du signe occasionne la possession d'un territoire acoustique et cognitif temporaire. L'espace acoustique occupé par un mot prononcé appartient à ce dernier pendant toute sa durée d'émission et tant qu'il est seul à l'occuper. La présence d'autres individus sonores suscite une interaction et une compétition pour les ressources du milieu, comme en témoignent la richesse et la pluralité des effets sonores [AUGOYARD, TORGUE, 1995]ou encore l'appropriation d'une niche acoustique, opérée avec brio par les bonimenteurs, capables de se faire entendre sur les marchés quel que soit le niveau de bruit ambiant.

Les méthodes de l'éthologie, testées sur les terrains classiques, s'appliquent également à de nouveaux champs d'observation. Tout *corpus* écrit peut prétendre à devenir un terrain éthologique pour peu qu'il contienne suffisamment de *référents actionnels.* Les référents actionnels sont les termes, syntagmes et synthèmes qui décrivent un comportement ou une séquence comportementale. Leur absence

éventuelle est comprise comme un *non-comportement*, perçu comme une absence d'*objet comportemental* qu'il faut exposer et analyser en conséquence. Ce type d'observation n'est pas habituellement réalisé par les éthologistes. En appliquant l'encodage numérique aux contenus observés, les chercheurs de toutes disciplines produisent une matière susceptible d'être décrite par l'éthologie. Cette démarche est particulièrement adaptée à l'analyse des entretiens.

Un tel outil n'empiète pas sur les prérogatives des linguistes, mais exploite quelques unes de leurs méthodes. En recherchant les plus petites unités textuelles de description du comportement, l'éthologue extrait du matériau linguistique des traces de conduites et peut s'appliquer à en vérifier l'existence dans d'autres champs de la représentation, comme le comportement des émetteurs dans l'espace physique. La démarche est, en cela, spécifique à la biologie de la communication. Des mythèmes, des symboles, des éléments de monographies, des résultats d'enquêtes sont susceptibles de fournir, à travers leurs référents actionnels et leur valeur communicationnelle, le matériel nécessaire à une observation de type éthologique. Il devient possible de réaliser un nouveau genre d'éthogramme partiel : celui des référents actionnels identifiés dans un *corpus*.

L'analyse d'*Alceste* n'a pas *a priori* pour objectif de déceler des classes d'*items* actionnels. Toutefois son action porte directement sur la recherche de racines et l'élaboration de classes dont une bonne partie concerne le comportement. Celui-ci apparaît dans des unités de réalisation et de contexte particulières.

```
965 u.c.e. classées sur  1466 soit  65.83 %
Nombre d'u.c.e. distribuées:         1416
```

En dégageant des unités de contexte élémentaires repositionnées dans des espaces de représentation, le faisceau méthodologique constitué par l'analyse contextuelle et séquentielle donne à voir davantage que les représentations collectives contenues dans les *corpus* : il oriente de manière prévisible les comportements physiques des

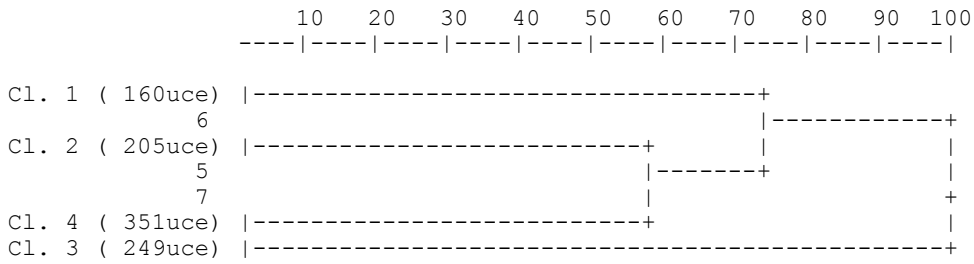
locuteurs, pour peu que ces derniers n'aient pas tronqué de manière volontaire leurs discours. Ce faisant, l'entretien d'observation constitue une alternative au questionnaire comportemental, en ce sens qu'il offre au chercheur un outil d'analyse plus fin et très visuel des contenus recueillis.

Alceste présente deux tableaux de Chi2 , respectivement afférents aux unités de contexte de 8 et de 10 mots. Les écarts de Chi2 étant moins flagrants dans le premier, nous le privilégions dans le reste de l'analyse et le présentons ci-dessous. Le nombre de partitions sera plus élevé, mais leur traitement permettra de déterminer les classes les plus représentatives du *corpus* initial.

Tableau 15 : tableau croisant les deux partitions : RCDH1 * RCDH2

classe	*	1	2	3	4
poids	*	186	317	285	628
1 373	*	**160**	26	23	164
2 260	*	12	**205**	3	40
3 357	*	9	26	**249**	73
4 426	*	5	60	10	**351**

Figure 7 : classification descendante hiérarchique (dendrogramme des classes stables) :



Elaboration de quatre classes à partir des contenus discursifs

L'observation du dendrogramme, qui se lit de gauche à droite, montre l'existence de quatre classes de discours. Celles-ci, qui seront nommées respectivement 1, 2, 3 et 4 correspondent à une typologie réalisée à partir des contenus discursifs des sujets.

C'est pourquoi certains individus, comme Raymond (OA12) et Fiodor (OA07), peuvent apparaître simultanément dans deux catégories. Dans ce cas, et parce que les écarts observés sont importants, nous ne retenons que celle dont le Chi2 est le plus significatif.

Tableau 16 : synthèse des quatre classes de discours délimitées à partir des analyses de contenus discursifs

Classe	Titre	ID et sujets
Classe 1	Néophytes	Sarah (OA13)
Classe 2	Technophiles	Alexander (OA01) ; Fiodor (OA07) ; Jean-Luc (OA10) ; Yann F. (OA16) ; Yann M. (OA17) ; Emmanuelle (OA06)
Classe 3	Bureauticiens[206].	Caroline (OA02); Christiane (OA04) ; Daniel (OA05) ; Florence (OA08) ; Jean (OA09) ; Maïténa (OA11) ; Raymond (OA12).
Classe 4	Créaticiens[207].	Catherine (OA03) ; Valérie (OA15) ; Sylvie (OA14)

Deux groupes sont relativement proches : 2 et 4, mais fortement différenciés des ensembles 1 et 3. Cette première approche ne suffit pas à identifier les contenus et les variables les plus significatives, davantage exprimées dans les tableaux des Chi2. Sous le titre " effectifs " apparaissent deux colonnes : la première représente le nombre d'u.c.e. concernées dans la classe par la variable étoilée, tandis que la seconde affiche le nombre total d'u.c.e. dans un *corpus* donné. Le rapport entre les deux donne le pourcentage. Les Chi2 sont ceux de la variable étoilée associée à la classe et, naturellement, plus leur valeur est élevée, plus l'appartenance de la variable à la classe est pertinente. Les variables étoilées sont renommées en finale pour faciliter la compréhension immédiate des résultats. Les Chi2 en gras désignent les variables pertinentes.

[206] Bureauticien : terme créé pour la circonstance par la concrétion de bureautique et du suffixe –cien.

[207] Créaticien : terme également créé pour la circonstance par la concrétion de création et du suffixe –cien. Les observations effectuées au cours de cette étude et celle qui ont suivi tendraient d'ailleurs à féminiser ce nom commun car il concerne principalement les femmes.

Poids des Chi2 intra de la classe 1

```
--------------------------
 Classe n°  1 => Contexte A
 --------------------------
 Nombre d'u.c.e.                  :    160. soit : 16.58 %
 Nombre de "uns" (a+r)            :   3372. soit : 17.36 %
 Nombre de mots analysés par uce :   6.39

 num   effectifs   pourc.    chi2         identification

 1015 *  13.  34.   38.24   11.95 *      *12
 1016 *  72. 102.   70.59  240.53 *    *13  Sarah
 1021 *  76. 182.   41.76  102.81 *    *2   30/35 ans
 1029 *  83. 163.   50.92  167.22 *    *d   débutants
 1030 * 101. 437.   23.11   24.64 *      *f
 1032 * 105. 297.   35.35  109.33 *    *h   pas d'Internet
 1038 * 110. 383.   28.72   67.67 *      *q    joueur quotidien
 1043 * 105. 539.   19.48    7.43 *      *z

 Nombre de formes sélectionnées :  129
```

La classe 1 désigne les discours de *néophytes*, généralement des adultes qui découvrent la micro-informatique mais ne bénéficient pas d'Internet. Ils sont volontiers joueurs et considèrent la machine comme un élément d'électronique domestique, au même titre que la télévision ou le magnétoscope. L'objet a une fonction utilitaire, ou du moins l'aura, quand les manipulations seront intégrées.

La classe 2 rassemble les *technophiles* dont les marqueurs linguistiques signent une connaissance approfondie des ordinateurs. Ces derniers sont généralement des hommes, bénéficient d'Internet à la maison et parfois également dans leur cadre professionnel. L'informatique joue un rôle important dans leur métier, plutôt exercé dans le secteur privé.

Poids des Chi2 intra de la classe 2

```
--------------------------
Classe n°  2 => Contexte B
--------------------------
Nombre d'u.c.e.                 :    205. soit : 21.24 %
Nombre de "uns" (a+r)           :   4140. soit : 21.31 %
Nombre de mots analysés par uce :   6.65

num   effectifs   pourc.    chi2        identification

1003 *  20.  39.   51.28   21.92 *      *01   Alexandre
1009 *  29.  73.   39.73   16.12 *      *07   Fiodor
1012 * 129. 464.   27.80   22.98 *      *1    25/30 ans
1013 *  45.  82.   54.88   60.60 *    *10  Jean-Luc
1019 *  33.  70.   47.14   30.26 *    *16  Yann F.
1020 *  31.  80.   38.75   15.98 *      *17   Yann M.
1028 * 140. 318.   44.03  147.13 *    *c   expert
1033 * 104. 336.   30.95   29.04 *    *i   Internet home
1034 * 167. 528.   31.63   75.16 *    *m   masculin
1037 * 152. 556.   27.34   29.12 *    *p   privé
1041 *  66. 214.   30.84   15.14 *      *w    Internet both
1043 * 135. 539.   25.05   10.55 *      *z    6/10 ans pratique

Nombre de formes sélectionnées :  152
```

Si les deux modalités “ Internet home ” et “ Internet both (à la maison et au bureau), le Chi2 du facteur *Accès à Internet est égal à 29.04+15.14 = 44,18, ce qui en fait un facteur important concernant les contenus discursifs de la classe 2.

L'absence flagrante de femmes dans la classe 2 suggère qu'elles expriment leur expertise différemment. Dans cette étude, la qualification d'expert se réfère en effet davantage à la capacité de dépanner les machines et discuter des systèmes d'exploitation qu’à celle d'utiliser toutes les subtilités d’une suite bureautique, activité moins valorisante parce que moins spectaculaire mais tout aussi technique et privilégiée par les femmes. Les sujets Fiodor (OA07), Alexandre (OA01) et Yann F. (OA16) conjuguent les deux talents et considèrent l’ordinateur comme un matériel qui “ sert surtout à créer des choses et à énormément se simplifier la vie ”.

Poids des Chi2 intra de la classe 3

```
--------------------------
 Classe n°  3 => Contexte C
 --------------------------
 Nombre d'u.c.e.                  :    249. soit : 25.80 %
 Nombre de "uns" (a+r)            :   4973. soit : 25.60 %
 Nombre de mots analysés par uce :   6.71

 num   effectifs   pourc.    chi2        identification

 1004 *  43.  82.   52.44   33.21 *    *02  Caroline
 1006 *   7.  11.   63.64    8.32 *      *04  Christiane
 1007 *  37.  89.   41.57   12.74 *      *05  Daniel
 1010 *  24.  64.   37.50    4.90 *      *08  Florence
 1011 *  36.  61.   59.02   37.52 *    *09 Jean
 1014 *  12.  23.   52.17    8.56 *      *11  Maïténa
 1015 *  13.  34.   38.24    2.85 *      *12  Raymond
 1024 *  37.  89.   41.57   12.74 *      *6   51/60 ans
 1025 *  43.  72.   59.72   46.76 *    *7  61 ans et plus
 1026 * 169. 409.   41.32   89.28 *    *a  fonctionnaire
 1027 *  44. 118.   37.29    9.26 *      *b   Internet bureau
 1029 *  55. 163.   33.74    6.46 *      *d   débutants
 1030 * 128. 437.   29.29    5.07 *      *f   féminin
 1031 *  36.  61.   59.02   37.52 *    *g  1 an pratique
 1032 * 102. 297.   34.34   16.35 *      *h   pas d'Internet
 1035 * 103. 317.   32.49   11.03 *      *n   non joueur
 1039 *  84. 276.   30.43    4.33 *      *r   11/20 ans pratqi
 1040 * 163. 484.   33.68   31.45 *    *u   utilisateur

 Nombre de formes sélectionnées :  157
```

La classe 3 désigne plus particulièrement les discours de catégorie des *bureauticiens,* individus qui utilisent le micro-ordinateur dans leur vie professionnelle et le considèrent comme un outil de travail destiné à produire quotidiennement des contenus. Dans cette classe, seule Florence (OA08) n'est pas fonctionnaire, mais elle aspire à le devenir. La plupart tolèrent la machine, car elle a amélioré leur univers de travail et propose, accessoirement, une alternative ludique à laquelle les entretiens font référence mais qui n'apparaît pas ici. Daniel (OA05) utilise la suite bureautique en précisant " mais pour moi, c'est un outil de travail puisque je l'ai au travail et en principe il est pas fait pour s'amuser au travail ".

Poids des Chi2 intra de la classe 4

```
--------------------------
Classe n°  4 => Contexte D
--------------------------
Nombre d'u.c.e.                  :    351. soit : 36.37 %
Nombre de "uns" (a+r)            :   6940. soit : 35.73 %
Nombre de mots analysés par uce :   6.54

num     effectifs  pourc.   chi2        identification

1005 *  31.  37.   83.78   37.37 *    *03  Catherine
1009 *  34.  73.   46.58    3.55 *      *07   Fiodor
1012 * 191. 464.   41.16    8.86 *      *1    25/30 ans
1017 *  15.  25.   60.00    6.19 *      *14   Sylvie
1018 *  45.  64.   70.31   34.12 *    *15  Valérie
1022 *  15.  25.   60.00    6.19 *      *3    36/40 ans
1023 *  62. 133.   46.62    6.99 *      *4    41/45 ans
1033 * 143. 336.   42.56    8.52 *      *i    Internet home
1036 * 129. 265.   48.68   23.91 *    *o   jeu occasionnel
1037 * 223. 556.   40.11    7.91 *      *p    privé
1040 * 203. 484.   41.94   13.01 *      *u    utilisateur
1041 * 100. 214.   46.73   12.74 *      *w    Internet both
1042 *  60.  89.   67.42   40.82 *    *x   2/5 ans pratique

Nombre de formes sélectionnées :  133
```

La classe 4, enfin, rassemble les *créaticiens* ou utilisateurs expérimentés dont les contenus de discours montrent qu'ils s'intéressent peu au système d'exploitation. Ils s'adonnent éventuellement aux jeux vidéo mais utilisent avant tout leur machine comme un outil de travail. La machine est perçue comme un vecteur de production, parfois comme un collaborateur toujours disponible. La majorité estime ne plus pouvoir se passer d'ordinateur. La classe 4 est très proche de la classe 2, en ce sens qu'elle manifeste un certain degré d'expertise, qui se révèle ici dans la connaissance des applications. Les sujets ne sont pas des dépanneurs d'ordinateurs, mais il expriment leur compétence à travers leurs réalisations. Des rapprochements peuvent être établis avec les fonctionnaires de la classe 3, notamment sur le plan de l'exercice professionnel qui est ici transféré du bureau à la maison. Le domicile est un lieu marqué professionnellement, en liaison avec un statut d'indépendant.

Projection des quatre classes et populations d'individus

L'entretien d'observation, en développant le rapport de proximité entre les sujets et le chercheur, permet une familiarisation avec la population et les matériaux recueillis, ce qui facilite grandement leur exploitation. L'observation éthologique, traditionnellement portée sur le qualitatif, bénéficie de la source de données chiffrées issues de cette étape. L'interprétation et les grilles de dépouillement des deux étapes d'observations suivantes sont guidées en partie par les résultats de l'analyse de l'entretien semi-ouvert.

La projection des quatre classes sur le plan révèle clairement que les comportements varient. Les rapprochements entre les groupes 2 et 4, le fait que les experts en systèmes, pétris de vocabulaire technique, discutent du devenir des interfaces avec les sujets confirmés chevronnés qui expriment leurs connaissances dans l'utilisation quotidienne de logiciels applicatifs, marquent la proximité des niveaux de compétence et la difficulté de les hiérarchiser, compte tenu de la diversité des usages. Pour affiner la différenciation, il est important de connaître le contexte collectif restreint, ce que l'entretien semi-ouvert permet de réaliser.

Les experts enclins à jouer et qui disposent d'Internet à domicile appartiennent à une minorité agissante, dont l'influence dans l'analyse d'*Alceste* est d'autant plus importante que son poids est faible dans le *corpus* initial. Les principaux acteurs de cette minorité sont Jean-Luc (OA10), suivi de Fiodor (OA07) et de Yann F. (OA16). Pour Jean-Luc (OA10), représentant le plus caractéristique de sa classe, il est important de défendre la société Apple, " victime des pratiques scandaleuses de l'abominable Microsoft ", tandis que Yann F. (OA16), indifférent à cette guérilla, utilise un PC équipé de *Windows* pour élaborer son encyclopédie du jeu vidéo, dont il défend les vertus apaisantes au quotidien.

Figure 8 : projection des colonnes et mots étoilés

```
 Projection des colonnes et mots "*" sur le plan   1  2 (correlations)

 Axe horizontal : 1e facteur : V.P. =.3324 (   38.05 % de l'inertie)
 Axe vertical   : 2e facteur : V.P. =.2978 (   34.10 % de l'inertie)

   +-----|---------|---------|---------+---------|---------|---------|-----+
20 |                            *i    *w|                                 |
19 |                        *1    *17*14*c*01       *07                   |
18 |                                 *3|                                 |
17 |                               *16*10                                 |
16 |                            *m     |                                 |
15 |                     *o            |                                 |
14 |                                   |                        *p       |
13 |                                   •02*4                             |
12 |                                   |  *03                            |
11 |                                   |                                 |
10 |                                   |     •04                         |
 9 |                                   | *x                              |
 8 |                                   |                                 |
 7 |                                   |                                 |
 6 |                                   |                                 |
 5 |                                   |  *15                  *z *06    |
 4 |                                   |                                 |
 3 |                                   |                                 |
 2 |                                   |                                 |
 1 |                                   |                                 |
 0 +-*n--------------------------------+-----------------------------------+
 1 |                                   |                                 |
 2 |  *r                               |                                 |
 3 |                                   |                                 |
 4 |                                   |                                 |
 5 |              *u                   |                                 |
 6 |                                   |                                 |
 7 |                                   |                                 |
 8 |                                   |                                 |
 9 |                                   |                                 |
10 |       *02*08                      |                         *q      |
11 |       •03                         |                        *2       |
12 |        *04                        |                          •01    |
13 |                                   |                                 |
14 |           *a *11                  |                                 |
15 |                                   |                      *13        |
16 |               *7                  |      *f                         |
17 |                *09*b*05           |                                 |
18 |                *g *6              |             *d                  |
19 |                                   |                                 |
20 |                                   |     *12*h                       |
   +-----|---------|---------|---------+---------|---------|---------|-----+

 Nombre de points recouverts    0 dont   0 superposes

    x    y nom
```

Les jeunes utilisateurs, qui ont dans l'ensemble moins de 10 ans de pratique et qui ont découvert Internet, sont émerveillés par les capacités des machines tout en en percevant les limites. Joueurs occasionnels, ils n'ont pas investi dans une machine puissante pour jouer confortablement mais pour répondre à leurs besoins

professionnels. Graphiste, journaliste, photographe ou gestionnaire, les voici regroupés dans une classe où les usages prédominent : le micro-ordinateur est d'abord un outil, destiné à exécuter les tâches qui facilitent agréablement la vie quotidienne.

Les rapports à l'instrument informatique semblent davantage prendre en compte l'objet et ses fonctionnalités que le lien qui s'instaure entre l'utilisateur et la machine. Les composantes qui fondent principalement son identité d'outil ou de jouet existent ailleurs et ne sont pas spécifiques à l'ordinateur en tant que telles. Au premier abord, celui-ci pourrait être un outil parmi d'autres et un jouet parmi d'autres. Ses possibilités, ses manipulations et ses destinations sont particularisées de la même manière que celles de la gradine du tailleur de pierre, dont les caractéristiques en font l'instrument le plus approprié pour façonner les méplats. Cependant la destination particulière de l'ordinateur réside dans sa multifonctionnalité. Il s'avère en réalité que l'ordinateur complète, et parfois même remplace l'intégralité de la panoplie existante.

Les classes d'utilisateurs, influencées par le choix des variables et des questions, sont davantage centrées sur les finalités que sur les modalités. Si le micro-ordinateur est perçu comme un outil ou un jouet, son statut social est d'abord celui d'un objet, lequel, dans l'esprit de la plupart des gens, n'est pas sensé entretenir de rapports personnels avec un être humain, à moins d'être chargé de la symbolique ou du souvenir dont sont porteurs un objet rituel ou un cadeau. Or, il s'avère que depuis deux ans, l'ordinateur est précisément le cadeau le plus offert dans sa gamme de prix. Une telle considération fusionne les niveaux de représentation. De fait, la familiarisation avec la population des manipulateurs d'ordinateurs désigne celui-ci comme un substitut transitionnel qui se trouve être fortement investi par la majorité des individus des quatre classes de notre échantillon, même si l'engagement s'exprime selon des modalités différentes.

Référents actionnels

L'ensemble des sujets a spécifié sa " relation " à l'ordinateur d'une manière ou d'une autre. L'analyse éthologique en trois étapes exploite la complémentarité entre les techniques d'observation et l'analyse contextuelle d'entretien pour dégager les représentations collectives dans les manifestations individuelles et spécifier la nature du lien homme/ordinateur s'il existe. La transcription des discours en mode texte oriente l'observation, effectuée à partir des films, en fournissant les prémisses d'une grille de lecture qui va s'affinant au fur et à mesure de la découverte des champs de représentation et des résultats issus de l'analyse en composantes principales. C'est pourquoi il convient de repérer les " comportements des mots dans les contextes ", autrement dit l'environnement du texte.

En fournissant des outils de tri, le logiciel statistique extrait les données qui permettent d'inférer des conduites mises en place dans la réalité par les producteurs du discours. Le terrain éthologique, déplacé depuis la nature ou le milieu, s'insère dans l'espace rédigé, tel qu'il est classiquement perçu en éthologie humaine. Bien qu'il ne puisse en aucun cas se substituer au terrain classique, le *terrain discursif retranscrit*

de l'entretien d'observation éthologique permet de prédéfinir, dans le cadre d'une méthodologie dynamique et évolutive, les modalités de l'observation systématique.

La projection dans le plan des mots analysés au sein de leur milieu contextuel offre une vision d'ensemble des espaces sémantiques où ils sont révélés.

Dans l'ensemble, les fonctionnalités des machines sont centrées sur des usages communs car les concepteurs cherchent à satisfaire la plus large clientèle possible. La diversité comportementale qu'actualise cette dernière et la pluralité des classes de discours qui la manifeste, attestent de l'adaptation sociale des usages en fonction des incitations individuelles d'abord, puis de l'attachement à une communauté d'utilisateurs porteuse d'une identité linguistique et enfin, à une prise de rôle (ou l'inverse) dans la société.

Figure 9 : projection des mots analysés sur le plan 1 2 (corrélations)

```
 Axe horizontal : 1e facteur : V.P. =.3324 (   38.05 % de l'inertie)
 Axe vertical   : 2e facteur : V.P. =.2978 (   34.10 % de l'inertie)

   +-----|---------|---------|---------+---------|---------|---------|-----+
20 |                                   |   problem<                        |
19 |                                   |                                   |
18 |                                   |mode+                              |
17 |                                 casadapt+er                           |
16 |                      utilisat+ion | cre+ermacintoshhomme+             |
15 |                         publi+c… macexist+er    applechose+           |
14 |                         informat+3|part+ systeme+nombre+              |
13 |                 grand+sentir.  .actu+el   machin+3site+derapages      |
12 |                    permettre.re+el|    .parl+erfonctionneme           |
11 |                         interface . outil+… virtu+elintellig<         |
10 |                      besoin+.  . li+er..tendance+ guillemet+avis      |
 9 |                           pres+ent|   ...  tache+attendre.recherche+  |
 8 |                             devenir.   ..  .premier+information      |
 7 |                          repondre.|logicielsindispensabl              |
 6 |                    rapport+   ..  |    Internet personnel+interess+er |
 5 |                                   |                                   |
 4 |                                   |     ordinateur+     jour+         |
 3 |                                   |                                   |
 2 |                                   |                                   |
 1 |                                   |                                   |
 0 +----------------------------------usage+-------------------------------+
 1 |                                   |                                   |
 2 |                           travail<|                                   |
 3 |                                   |                                   |
 4 |                                   |                                   |
 5 |   propre+servir. fait             |                                   |
 6 |                                   |                    differ+entpasse|
 7 |  dur+souris                       |                            tele   |
 8 |        prendre.                   |                       aim+erplaire.
 9 |   carte+.double+traitement+       |                             nouveau+
10 |      ..fichier+pratique+          |            moment+video+playjournee+
11 |  main+  suffire.tap+ercommande+   |           decouvert+ami+ achet+er |
12 |ecrit<  .  courrier+texte+faire.   |              jeu+francois .console+
13 | ecrire.  .imprim+erexcellettre+   |          jeantelevision+. choisi+ |
14 |       sort+envo+yer               |                    enf+antarthur  |
15 |          clavier                  |                 sortir.age+       |
16 |                                   |              maison+suivre.       |
17 |                                   |                  fois             |
18 |                                   |            debut+                 |
19 |                                   |       truc+sympa                  |
   +-----|---------|---------|---------+---------|---------|---------|-----+

 Nombre de points recouverts   38 dont  16 superposes
```

Les quatre classes n'apparaissent pas clairement sur la représentation graphique et désignent plutôt trois contextes, où la 2e et la 4e sont superposées. Les vocabulaires spécifiques témoignent néanmoins des préoccupations des locuteurs et de leurs communautés de référence. Tout le monde n'est pas sensible aux mêmes attraits techniques et leur appropriation diffère.

Entretiens éthologiques et analyses discursives

L'entretien éthologique, en posant des questions centrées sur la sensation et la nature du rapport homme/machine, tente de relever les affleurements du sujet concernant les rapports qu'il entretient avec l'objet ou ses substituts. La segmentation révélée graphiquement doit être rapprochée des associations faites avec la réalité tangible, pour intégrer le message véhiculé à l'intérieur des sub-cultures à une représentation collective. “ Posséder ” et “ utiliser un ordinateur à la maison ” font partie des mots référents de trois des quatre classes. Les modalités d'usage personnel et familial diffèrent toutefois de celles du contexte professionnel.

Les *items* cités dans les contenus verbalisés, outre leur répartition dans les classes, renseignent encore l'éthologue sur bien des points que l’établissement d’un éthogramme partiel, jamais suffisamment complet, ne saurait préciser. Les recherches préliminaires, le degré de familiarisation avec la population observée et les hypothèses de travail nous ont permis d’isoler un certain nombre de corrélations, en tenant compte du caractère de l'observation, de son objet et des éléments à mettre en lumière.

Les résultats des entretiens d'observation semblent inférer que l'ensemble des sujets considère d'abord le micro-ordinateur comme un objet multifonctions qui sert principalement d'outil et de jouet. Ces deux aperceptions, non exclusives, supposent à l’objet un certain nombre de qualités qui sont très peu évoquées, probablement parce que les statuts d'outil et de jouet sont tenus pour évidents par les sujets. Nul ne s'avise de discuter de l'intérêt d'un outil, sauf s'il est inapproprié ou vient à fonctionner de manière insatisfaisante. L'outil est accepté comme l’un des principaux vecteurs du développement de l'humanité, dont la représentation collective veut qu'il constitue une “ évolution ”, terme qui est d'ailleurs employé régulièrement dans les milieux de l’intelligence artificielle et par le grand public. Les progrès technologiques dont bénéficient les outils concernent essentiellement les centres d'intérêt de leur

époque et proposent des solutions à des problématiques temporelles dépendantes des mentalités et des préoccupations immédiates de la population.

Outils, référents actionnels et phylogenèse

Les choix de développement technologique à l'échelle mondiale expriment les préoccupations des hommes concernant leurs besoins fondamentaux : médecine, communication, armement, agroalimentaire, *etc.* Les progrès et évolutions techniques, commodément résumés dans la formule " plus vite, plus petit, moins cher " [VIRILIO, 1998, p. 77] " dépendent de pyramides d'intérêts, où s'exprime la compétition pour les ressources susceptibles d'être engagées. Différents mondes sociaux se côtoient et leurs soucis de croissance n'intègrent pas les mêmes priorités, en matière de projets, parce qu'ils n'en sont pas au même stade de développement.

Seuls les experts identifiés dans la classe 2 expriment leur intérêt pour l'évolution des systèmes et des *interfaces propriétaires* de l'outil. Ils envisagent un certain nombre d'améliorations, inspirées de comparaisons entre produits concurrents, et s'interrogent sur les rapports qu'entretient l'individu avec sa machine dans la relation aux autres. La machine joue alors le rôle de médiateur, en fournissant un sujet de conversation, une situation ludique ou encore un prétexte à la compétition sociale. Dans un jeu vidéo, l'affrontement symbolisé par les *avatars* est fortement ritualisé par les concepteurs à l'écoute des demandes sociales. L'attrait pour l'objet technique, que la dimension sociale rend technologique [Ellul, 1990], dépasse celui des préoccupations immédiates de l'individu. Il engage la société dans une course qui vise - du moins le croit-elle - à obtenir toujours davantage de confort, de sécurité, de temps, *etc.* en se détachant au maximum des contraintes liées à la dépendance vis-à-vis des éléments mécaniques et physiques[208]. Cette situation n'est pas sans évoquer le vieux conflit entre le neuronal et l'humoral, dont la complémentarité est aujourd'hui

[208] Le désir de se libérer des contraintes physiques, y compris corporelles, ne peut manquer d'évoquer l'aspiration idéaliste propre à certains courants spirituels, dont la société de consommation ici concernée ne

reconnue par une grande partie de la communauté scientifique. Au niveau individuel, cette approche est remarquable dans les stratégies thérapeutiques de la majorité des techniques de développement personnel : atteindre l'esprit en passant par la porte du corps.

Le vocabulaire associé à l'avènement des machines à modalités virtuelles est symptomatique de l'évolution des technologies. Les étapes les plus significatives de cette évolution témoignent de celles de l'histoire de l'humanité, fixées dans les mémoires par des qualificatifs aussi évocateurs que " l'âge du bronze " ou " l'âge du fer ". Pareillement inspirés, les manuels scolaires retracent cette histoire sous forme de frises chronologiques où les dates d'inventions constituent des repères, au même titre que les règnes politiques et religieux. Les progrès techniques investissent le champ social parce que, d'une certaine manière, ils le représentent. L'échange est avant tout un acte instrumenté, d'abord avec l'équipement physiologique de l'espèce, puis avec les orthèses technologiques qui prolongent cet équipement.

La représentation collective dévoilée à partir de l'analyse contextuelle permet d'aborder avec des critères valables le contexte social ou l'environnement collectif de représentations sous-jacent d'un éthogramme partiel. Par exemple, si l'ensemble de la population d'une classe considère l'ordinateur comme une machine, à savoir une réalisation artificielle, il est probable que le sujet socialisé qui accepte de se prêter à l'observation éthologique montrera dans un premier temps tous les signes de son intégration dans le milieu. Il affichera d'abord le comportement qu'il convient de mettre en avant dans sa communauté de référence, instaurant un face à face dénué de manifestations affectives car, dans nos sociétés occidentales, l'homme n'est pas réputé communiquer de manière tangible avec le non vivant. S'il est admis de parler aux animaux et aux fleurs, s'adresser à un ordinateur fait encore sourire, même si

---

semble pas pour autant s'inspirer.

l'ensemble des sujets interrogés ne s'en privent pas, surtout lorsqu'ils jouent ou que la machine ne répond pas à leurs attentes.

Les principaux *mots référents* sont dits *actionnels,* car ils désignent des possibilités d'action. Ils émergent dans les quatre classes et sont mis en oeuvre lors de l'utilisation de la machine. Le contexte de la représentation sociale, qui sous-tend en partie le décor mental du comportement, réside autant dans les représentations individuelles tapies chez les sujets que dans la machine, laquelle restitue les messages des concepteurs et les valeurs de la socialité qui la créent, la distribuent et la consomment. Les mots référents sont regroupés dans les ensemble pertinents extraits des *corpus* de chaque classe. Naturellement, quand les classes sont tranchées ou que les variables étoilées (hors *corpus*) concernent des paramètres totalement étrangers aux discours retranscrits, les ensembles diffèrent fortement et il sera parfois difficile d'isoler des critères communs. Cette tâche reste néanmoins essentielle pour préparer la suite de l'observation.

Les mots référents sont des substituts de l'action ou du ressenti. S'ils ne précèdent pas nécessairement l'action, ils se font toujours l'écho d'une intention ou d'une pensée socialement marquée. Destinées à favoriser la transmission de la communication et de ses contenus, les machines à modalités virtuelles constituent pour l'analyse linguistique un terrain d'exploration de l'information sans aucun équivalent, du fait que les comportements exécutés par les machines sont tous exprimés par des mots et des codes.

La plupart des sujets, mis à part certains experts passionnés par les développements techniques, ignorent l'existence du message social dont la machine est porteuse. La notion d'interface, préjugée centrale, puisque à l'origine de la " convivialité " qui a permis de massifier les usages et délimite les modalités de rapports des utilisateurs entre eux et avec leur micro-ordinateur, est exclue du champ de la représentation. Cette absence n'est pas neutre, non plus que la relation intime, physique, visuelle,

olfactive et auditive, autrement dit sensorielle, voire sensuelle,[209] qui se tisse entre l'homme et la machine. Les référents actionnels de l'ensemble du *corpus* désignent principalement des activités, des impressions, des lieux, des marqueurs de temps et des signes de socialité. Il est donc possible de dresser une typologie de l'ensemble des termes retenus et de les nommer, en fonction des conduites observables en présence de l'ordinateur.

Pour la classe 1, celle des néophytes, incarnée par les sujets Raymond (OA12) et Sarah (OA13), débutants utilisant presque quotidiennement deux ou trois logiciels spécifiques et joueurs quotidiens ne disposant pas de l'accès à Internet, les mots référents sont plutôt constitué par des verbes d'action désignant des activités possibles (ou référents actionnels) (17), des marqueurs de temps (11), des marqueurs de l'échange (10), des marqueurs de l'espace (10), des références techniques aux machines considérées dans leur évolution (5) et des descripteurs de l'état émotionnel (3).

```
Référents actionnels17
Descripteurs de l'état émotionnel     3
Marqueurs de l'échange    10
Marqueurs de l'espace     10
Marqueurs du temps  11
Référents techniques5
Rapports virtuel/réel     3
Mots étoilés spécifiques de la classe  1 :
*12(13), *13(72), *2(76), *d(83), *f(101), *h(105), *q(110);
```

La classe 2, désignant les technophiles, fait référence aux sujets intéressés par les arcanes techniques des machines. Alexander (OA01), Fiodor (OA07), Jean-Luc (OA10), Yann F. (OA16) et Yann M. (OA17) sont capables de dépanner des machines et affirment un bon niveau d'expertise dans leurs activités, respectivement la conception de documents écrits sur Macintosh, l'assemblage de PC grand public, la formation aux techniques de ventes des produits technologiques, la réalisation graphique et l'encadrement de projets. Les mots référents de cette classe sont plutôt

[209] Les rapports à la machine médiatique sont d'autant plus ambigus que le mot " sexe " est le plus demandé dans les moteurs de recherche, comme il l'était déjà presque en son temps avec le *minitel*, juste derrière l'annuaire électronique.

des références techniques aux machines considérées dans leur évolution (20), des verbes d'action désignant des activités possibles ou référents actionnels (17), des descripteurs de l'état émotionnel (3), des marqueurs de l'échange (8), des marqueurs temporels (4) et de l'espace (3).

```
Référents actionnels17
Descripteurs de l'état émotionnel     3
Marqueurs de l'échange    8
Marqueurs de l'espace     3
Marqueurs du temps  4
Référents techniques  20
Rapports virtuel/réel     2

Mots étoilés spécifiques de la classe  2 :
 *01(20), *07(29), *1(129), *10(45), *16(33), *17(31), *c(140),
*i(104), *m(167), *p(152), *w(66), *z(135);
```

La classe 3, décrit les bureauticiens et réunit les fonctionnaires de différentes structures : Caroline (OA02), Christiane (OA04), Daniel (OA05), Florence (OA08), Jean (OA09) et Maïténa (OA11), ainsi que Florence (OA08), qui n'en a pas le statut mais les aspirations. Ils utilisent principalement des logiciels d'application bureautique. Les mots référents de cette classe sont plutôt des descripteurs techniques, des éléments constitutifs de machines et les usages qui en découlent (18), des verbes d'action désignant des activités possibles (12), des descripteurs de l'état émotionnel (8), des marqueurs de l'échange (5), des références aux rapports virtuel/réel (4), des marqueurs de l'espace (2) et du temps (2).

```
Référents actionnels12
Descripteurs de l'état émotionnel     8
Marqueurs de l'échange    5
Marqueurs de l'espace     2
Marqueurs du temps  2
Référents techniques  18
Rapports virtuel/réel     4

Mots étoilés spécifiques de la classe  3 :
 *02(43), *04(7), *05(37), *08(24), *09(36), *11(12), *6(37),
*7(43), *a(169), *b(44), *g(36), *n(103), *r(84), *u(163);
```

La classe 4 réunit les créaticiens Catherine (OA03), Sylvie (OA14) et Valérie (OA15), utilisateurs privés (ici tous féminins), plutôt jeunes et joueurs occasionnels. Toutes trois réalisent quotidiennement des documents, respectivement à l'aide de logiciels

de bureautique, de mise en page et de graphisme. Le matériel informatique est perçu comme un outil de travail indispensable, qui répond à des besoins ciblés, justifiés par une orientation professionnelle. Les mots référents de cette classe impliquent davantage les notions d'échange et de dimension humaine. Les référents actionnels (6) sont en très petit nombre, tandis que les descripteurs de l'état émotionnel (14) et les marqueurs de l'échange (13) sont prépondérants. La socialité s'incarne dans l'espace (9) le vocabulaire technique (9) et dans le temps (5). Le rapport entre la réalité physique et la représentation virtuelle est peu spécifié (3), car la machine est d'abord perçue comme un outil de travail et un médiateur de communication.

```
Référents actionnels6
Descripteurs de l'état émotionnel     14
Marqueurs de l'échange    13
Marqueurs de l'espace     9
Marqueurs du temps  5
Référents techniques  9
Rapports virtuel/réel     3

Mots étoilés spécifiques de la classe  4 :
*03(31), *14(15), *15(45), *3(15), *4(62), *o(129), *x(60);
```

Tableau 17 : tableau comparatif des regroupements d'items par classe

	Classe 01	Classe 02	Classe 03	Classe 04
Référents actionnels	**17**	**17**	**12**	6
Descripteurs de l'état émotionnel	3	3	8	**14**
Marqueurs de l'échange	10	8	5	**13**
Marqueurs de l'espace	10	3	2	9
Marqueurs du temps	**11**	4	2	5
Référents techniques	5	**20**	**18**	9
Rapports virtuel/réel	3	2	4	3

L'observation des données montre une forte proportion de référents actionnels et techniques, tout en soulignant le rôle médiateur de la machine. Les dimensions spatiales et temporelles sont mentionnées dans toutes les classes, tandis que le rapport entre la réalité physique et la représentation qualifiée de virtuelle est peu abordé. Enfin, la nature des contacts entre les sujets et la machine est rarement évoquée et n'apparaît pas dans les données pertinentes retenues par le logiciel.

L'analyse statistique, particulièrement utile pour déterminer les classes d'observables et qualifier les grandes lignes des contenus du *corpus* retranscrit, dessine en creux, puisqu'elle est absente, la notion de virtualité, telle qu'elle se construit au fur et à mesure de la recherche. Principalement basée sur des données immédiates, l'enquête de rédaction à laquelle furent soumis les agents de France Télécom a donné des résultats centrés sur la découverte, le faire et l'échange. Mobilisés par la présentation, la démonstration et l'apprentissage, ils n'ont pas eu l'opportunité – sauf une minorité déjà bien engagée dans l'aventure informatique - d'élaborer un questionnement aboutissant à une réflexion sur les niveaux de représentation. Dans les titres d'articles du quotidien *Le Monde,* la proportion mineure de citations évoquant la virtualité (111 titres sur 10 196) et abordant les modalités sensorielles (voir (10), écoute (9), vision (9), toucher (0), contact (4), perception (0), sensation (0), *etc.*) manifeste l'absence de perception ou d'intérêt pour les niveaux de représentation et les modalités sensorielles.

L'apparente contradiction entre l'omniprésence de la virtualité et son absence relative dans les discours pourrait indiquer que le phénomène agit au niveau de la représentation sans susciter une activité de réflexion qui s'impose comme telle. Le développement des interfaces, la valorisation sociale, une certaine facilité et les aspects ludiques génèrent probablement un effet de masque sur les dimensions réflexives, assimilées à un effort intellectuel. En agissant au niveau de la représentation, les modalités virtuelles intègrent l'ici et maintenant et s'affirment comme un élément du milieu sollicitant l'ensemble des équipements perceptifs de l'individu, qu'ils soient de type kinésique (manipulation de la souris), tactile (le clavier), visuel (l'écran), sonore (les enceintes ou le disque dur) ou olfactif (l'odeur du neuf ou de la poussière)[210]. Les émissions multisensorielles fréquemment émises par le micro-ordinateur et l'ensemble des machines à modalités virtuelles dissimulent, par

[210] IL est vrai que ces caractéristiques sont partagées par l'ensemble des produits de technologie disponibles sur le marché. Mais l'une des caractéristiques des produits multimédia est d'en réunir autant !

une approche corporelle, certains investissements intellectuels effectués inconsciemment. Ce phénomène est particulièrement observable chez les utilisateurs expérimentés, qui développent des réflexes acquis, comme le fait de cliquer sur OK dans un message d'alerte, sans prendre connaissance de son contenu.

Les développements récents qui ont favorisé la grande distribution des produits multimédias concernent d'abord l'ajout de puissance et d'éléments de dialogue, lesquels engagent le corps et ses perceptions dans une participation où le corps lui-même est considéré comme une interface entre l'individu pensant et la machine. L'absence simultanée de verbalisation des modalités sensorielles et de nature communicationnelle des contacts est parfaitement logique : l'homme communique, comme toutes les espèces, à l'aide d'équipements perceptifs qui déterminent en partie la précision et la qualité de ses contacts. La machine outil, la machine *big brother,* la machine à jouer sont autant de produits artificiels avec lesquels il convient socialement de ne pas communiquer et donc de ne pas engager de dialogue sensoriel. L'éloignement du constat possible de l'existence d'un échange ritualisé, l'éventuel refoulement diraient certains, de ces modalités d'interactions, entretiennent l'illusion que la dimension humaine sera toujours supérieure à celle des machines et ne l'abaisse pas à entrer en relation avec elles. Ce sentiment de supériorité est déplacé car il s'immisce dans des débats où il n'a pas sa place : le vivant ne se positionne pas au même niveau que ses créations artificielles.

Quelles que soient leurs significations, l'individu réagit indubitablement aux stimulations du micro-ordinateur, et c'est d'ailleurs ce qui fonde l'existence des jeux vidéo, consistant essentiellement des tâches d'adresse et de matérialisations d'avatars humains[211].

[211] Toute l'histoire de la production des jeux vidéo est émaillée de succès basés sur des simulations de vie réelle (*little computer people,* toute la série des *Sim, etc*) et des situations où le joueur manipule un être humain numérique comme la créature virtuelle Lara Croft de *Tomb Raider* projetée au rang de star grâce à son journal,

Le micro-ordinateur est programmé pour faire réagir l'individu qui le lui demande effectivement. Les logiciels les plus utilisés, outre les applications bureautiques dont l'usage est contextualisé, ont pour principale mission de faire réagir l'utilisateur. " Ce qui importe le plus à l'homme moderne n'est plus le plaisir ou le déplaisir, mais d'être excité " [Nietzsche cité par [VIRILIO, 1993, p. 131] Ceux-ci évoluent et mettent désormais en scène un petit personnage, le " conseiller ", dont la personnalisation évidente est appelée à stimuler l'activité par une " présence " numérique. La qualification de cette présence, qui concerne l'ensemble des applications d'animation ne fait qu'accentuer, par un anthropomorphisme, la tonalité générale des usages.

La dénomination " réalité virtuelle " est un oxymore ; la dimension du réel concerne autant les qualités de simulation - comprise comme une reproduction artificielle du réel représenté - que les enveloppes comportementales associées à l'ensemble des contacts possibles avec l'objet.

---

the Croft Times, et à une adaptation cinématographique.

t Partie IV

Observations

IV - OBSERVATIONS

1. Prérequis

Les étapes précédentes de l'étude ont mis en évidence la force du lien social véhiculé par les micro-ordinateurs. Chargées de symboliques puisées dans la littérature, les médias, la grande distribution et l'expérience personnelle, les représentations sociales des machines à modalités virtuelles sont cristallisées par le phénomène Internet, qui constitue une forme de totem pour les sociétés occidentales. La désignation d'un concept global réunissant l'ensemble des représentations collectives autres que techniques ou fonctionnelles est particulièrement difficile du fait que les machines sont simultanément perçues comme des outils, des machines à jouer et des moyens de communication. En impliquant les modalités sensorielles, lors du contact entre l'individu et la réalité représentée, un tel concept génère une dissonance cognitive entre l'imaginaire des rapports à établir avec un objet artificiel et les organes de la perception, fortement sollicités par les stimuli des interfaces logicielles.

Le rapport à l'objet, très peu mentionné par les sujets au cours des entretiens, engage le corps dans une palette de réactions aux stimuli délivrés par le micro-ordinateur. Celui-ci est affublé d'une personnalité et qualifié de collaborateur, caractériel, bien ou mal luné, convivial, *etc.* Autant d'anthropomorphismes pour qualifier les fonctionnalités, l'état matériel et logiciel de ce qui n'est, somme toute, qu'un produit de grande consommation à fonctionnalités multiples.

L'objet ordinateur, outre l'ensemble des représentations dont il est chargé et la nature plurielle de ses fonctionnalités, est d'abord une interface entre deux mondes : celui de la simulation et celui de la réalité. L'oxymore " réalité virtuelle ", même si le terme virtuel est inapproprié, désigne bien le caractère pluriel des simulations. La réalité représentée par la machine emprunte au vivant ce qui est propre à ses facultés de traitement et reproduit artificiellement ses équipements sensoriels. Conçue par des

hommes, la voici affublée de caricatures d'organes perceptifs singeant le vivant. Le rôle de la bionique[212], " la science des systèmes dont le fonctionnement est copié, comparable ou analogue à celui des systèmes naturels " [MEYER, 1970, p. 30] n'est pas un simple accident administratif ou scientifique. Il s'agit d'abord de créer un objet étalon, en faisant fusionner la biologie et l'électronique pour reproduire au plus près les attributs du vivant, y compris ceux de l'homme, afin d'en comparer les performances.

Etudier les comportements

L'étude des comportements animaux, introduite officiellement à l'Académie au cours du 19e siècle, faisait suite à de longues périodes comparatistes où l'homme cherchait incidemment à valoriser sa position sur l'échelle zoologique. A l'occasion, il s'émerveille d'attributs sensoriels qu'il ne possède pas et qui, comme les sonars des *Tursiops*, lui inspireront l'ingénierie et la bionique. De nombreuses " inventions " ont été réalisées à partir du modèle animal, même s'il n'a jamais été possible de recopier exactement les spécificités du vivant, à commencer par la reproduction. Quel que soit le degré d'avancement de notre technologie, les ordinateurs n'ont pas encore vocation à se reproduire[213] et la population d'objets logiciels qu'ils abritent reste dépendante du contexte et ne franchit pas la frontière numérique analogique pour aller s'ébattre à l'extérieur : un support leur est nécessaire ainsi qu'une alimentation en énergie.

L'idée d'opérer des rapprochements entre l'homme et les animaux n'est pas nouvelle et fut longtemps en vogue, avant que la rationalisation scientifique ne transforme en " préliminaires de recherche " les " intuitions " suggérées par l'observation desdits comportements. Au XVIIe siècle, Charles Le Brun expose les corrélations entre les

[212] Le terme bionique a été forgé en août 1958 par Jack E. STEELE, major de l'US Air Force par la contraction de *biology* et *electronic*.

[213] Certains virus et objets logiciels sont réputés " se reproduire " et essaimer dans les machines contaminées. Le choix du terme est ambigu, car le phénomène n'a rien à voir avec la reproduction chez le vivant. Il s'agit d'une simple duplication de fichiers.

physiognomonies animale et humaine au travers de gravures et de dessins. Le décorateur du château de Versailles et fondateur de l'école des Gobelins témoigne par là de l'intérêt manifesté par les gens de bonne condition pour les sciences empiriques. Ses extraordinaires portraits comparés homme/faucon, homme/sanglier, homme/cheval et homme/lion frappent par leur crédibilité. Connues pour leur qualité et leur modernité, ces illustrations qui préfigurent les premiers *morphings,* plus de trois cents ans avant que les ordinateurs puissent effectivement calculer les étapes de transition entre deux formes graphiques différentes, valurent à leur auteur les félicitations du Roi et une réception à l'Académie.

Ethologie et biologie artistique

De nos jours, les représentations caractérologiques de Le Brun n'ont rien perdu de leur attrait et leur célébrité n'est certainement pas due aux seules qualités artistiques des gravures. L'auteur avait vu juste non tant dans le domaine des sciences de la vie qu'en exploitant les représentations collectives de l'époque, popularisées par La Bruyère et La Fontaine. Walt Disney, bénéficiant du contexte de la modernité et des progrès technologiques de son siècle, reprendra la tactique animalière pour singer les attitudes humaines, en attribuant des caractères à nos amies les bêtes. Ainsi les souris sont rusées, les crocodiles perpétuellement affamés et les lions toujours rois de la jungle (même s'ils vivent dans la savane).

Ces auteurs, quel que soit leur talent artistique, ont adossé les représentations collectives au registre comportemental des espèces. Bien entendu, cet anthropomorphisme est avant tout destiné à susciter l'écoute d'un public pour éventuellement lui délivrer un message ou caricaturer la société. Seules les étapes d'observation, très précises chez Charles Le Brun, constituent les prémisses d'une démarche éthologique, même si l'exploitation s'en écarte résolument. En dehors de l'étude des foules, comme celles des populations d'insectes attirés non par la socialité mais par le gradient thermique et l'hygrométrie régnant sous une pierre fraîche en

été, l'interspécifique ne donne pas actuellement matière à établir des paradigmes pertinents.

Les activités d'observation ont largement puisé dans le capital artistique élaboré au cours des siècles. L'épreuve d'anatomie fonctionnelle fut longtemps au programme des plasticiens des Beaux Arts, tandis que le dessin rigoureux était très sérieusement enseigné en sciences de la vie. Un biologiste qui ne savait pas dessiner n'était tout simplement pas un biologiste, puisque dans l'incapacité de représenter graphiquement ses conclusions.

L'éthologie, bénéficiant de ce double héritage biologique et artistique, aurait pu se confiner à l'exploitation méticuleuse des planches existantes. Elle aurait pu également s'enfermer dans l'élaboration de typologies ou de classifications ; cependant ces dernières consistaient le plus souvent en des inférences de conduites faites uniquement à partir de la matière inerte, ou tout au moins figées en des états stables. Or, les progrès techniques et les intérêts vers lesquels s'orienteront peu à peu le XIXe et plus encore le XXe siècle, appellent la vie caractérisée par son mouvement dans le temps. La fonctionnalité qui exprime l'animation de la géographie corporelle est d'abord déterminée par ses facultés de survie dans le milieu. Progressivement, l'étude du mouvement et de l'adaptation suscite des objets et des paramètres nouveaux.

Pour interroger les comportements animaux en cours d'actualisation, le scientifique avait besoin d'un matériau stable, approprié au contexte mouvant et évolutif des conduites qui, par définition, varient perpétuellement dans le temps. La fixation artistique, si elle connut son heure de gloire, n'était plus d'actualité. Les technologies balbutiantes du cinéma et de la mémorisation de l'information ont peut être eu une influence sur l'objet de la discipline : oser traquer le vivant pour l'observer *in situ,* dans ses réalisations comportementales, constituait une gageure. Les moyens techniques d'observation n'étaient tout simplement pas suffisamment précis pour fournir une matière dont le traitement soit valide. La méthodologie papier crayon, la

photographie et les techniques nouvelles allaient être déroutées de leurs usages classiques pour fournir une méthodologie de recherche.

Des comportements dirigés

L'héritage biologique et les questionnements sous-jacents liés aux développements de la démarche éthologique ne suffisent pas à couvrir le champ comportemental. Certes, la description physiologique des éléments moteurs et nerveux considérés dans le détail est indispensable et fournit des matériaux à de nombreuses disciplines. Il est toutefois indispensable de se remémorer que la fonctionnalité du comportement vient de ce qu'il est dirigé, même si à première vue l'orientation n'est pas toujours décelable. S'agissant des conduites, les références aux sciences humaines, dont nous savons que le début du XXe siècle fut riche, furent sollicitées pour donner des lignes directrices aux séquences comportementales et y ajouter l'élément clé de la motivation.

Les interrogations légitimes concernant le substrat et les équipements dont disposent les millions d'espèces animales avec leur *Umwelt*[214], [VON UEXKÜLL, 1956] s'articulent autour de quatre questionnements qui signent la nature éthologique de l'observation systématique. Après avoir recherché les causes motivant un comportement, l'interrogation porte sur son aspect fonctionnel, sa valeur. Il conviendra de déterminer son installation dans la vie du sujet et si possible dans celle de l'espèce. L'étude comportementale, bâtie avec la méthodologie de l'observation systématique, caractérise l'objet dans son histoire, son contexte et ses réalisations.

Les conduites mises en place dans le cadre des contacts homme/machine établis avec le micro-ordinateur et ses dérivés concernent principalement le divertissement, la communication, la découverte et le travail. Certes, la décomposition des séquences

[214] VON UEXKÜLL Jakob (1864-1944) : la capacité des récepteurs et des effecteurs détermine ce qui devient signe et stimulus pour l'animal ; la somme des stimuli potentiels constitue son *Merkwelt*, la somme de ses réponses possibles son *Wirkwelt* et l'ensemble forme son *Umwelt.*

comportementales actualisées au cours des utilisations fait apparaître différentes composantes, allant de la frappe au clavier à la perception sensori-motrice et à la vigilance, mais la toile de fond des pratiques est fournie par les représentations collectives précédemment évoquées. Même dans le cas du jeu en solitaire, qui ne génère jamais une véritable situation de solitude, la machine joue le rôle d'un médiateur de communication ou plus exactement de socialité.

La socialité, propriété biologique non fondamentale

La socialité, entendue comme une " propriété biologique mais non fondamentale " vient de ce que l'animal " jouit de propriétés particulières ", lesquelles ne sont pas constantes dans l'échelle zoologique. Les sociétés animales, et principalement les insectes sociaux comme les Termites, les Abeilles, les Guêpes ou les Fourmis, chez lesquels la socialité semble la plus élevée, sont " nées indépendamment les unes des autres et dans des lignées tout à fait distinctes, et il y a encore moins de liens de parenté avec les sociétés de vertébrés. […] Chaque groupe acquiert, indépendamment des autres, sa propre socialité. Il n'y a pas de phylogenèse sociale concernant l'ensemble du règne animal " [GOLDBERG, 1992, p. 17]. Il n'y en a pas non plus concernant les interactions avec le micro-ordinateur[215] .

Tout au long de ce travail, nous n'avons cessé de souligner combien le terme virtuel était peu approprié pour qualifier la réalité, les objets et les espaces propres au mico-ordinateur. Le sens de sa racine - force et vertu - ne s'applique effectivement pas, sinon dans l'intensité de la projection (force), capable de déséquilibrer un sujet pratiquant un simulateur de vol, et la fidélité du programme (vertu) à ses propres lignes de *code*. Ce qui caractérise la réalité dite virtuelle, ce sont bien sûr ses capacités de représentation mais également de génération de niveaux cognitifs élevés. Le terme virtuel, quoique inadapté, partiellement compris et peu représentatif, est entendu par

[215] Nombre de laboratoires font exécuter des tâches de discrimination de couleurs à des anthropoïdes (CNRS Marseille) et quelques couples américains familiarisent leur "pensionnaire" avec le micro-ordinateur familial.

le grand public comme désignant “ les ordinateurs ”. S'il ne dissocie pas la machine de ses réalisations, il parvient malgré tout à définir le contour général du sujet abordé.

Le cliché multisensoriel

Les images affichées à l'écran et les sons diffusés par les enceintes sont des figurations sensorielles qui restituent un *cliché multisensoriel*. Ce cliché regroupe l'ensemble des manifestations sensibles proposées à travers les différents canaux, notamment ceux de la vision et de l'audition, pour simuler une réalité qui se veut complète. Il existe d'ailleurs en dehors de la problématique de ce travail et ne concerne pas seulement la réalité virtuelle. Le cliché se distingue de l'éthotope “ espace physique non vivant d'un lieu comportemental support de comportements ” [ROUCHOUSE, 1989, p. 24] : il constitue l'enveloppe sensible associée à l'éthotope, sa réalisation perceptive pouvant varier d'un sujet à l'autre.

Le dispositif environnement/micro-ordinateur propose un éthotope où se manifestent de nombreuses conduites, mais la réalité proposée par la machine à travers ses modalités sensibles est un cliché programmé. La notion d'*éthotope virtuel* concerne les réalisations comportementales des objets virtuels dans la machine ou l'espace qu'elle simule. L'observation des flux de données sur le réseau, est donc celle de l'éthotope réseau où la circulation des trains de données pourrait être assimilée à des comportements. Toutefois, ces considérations sur l'intérieur de la machine et les productions de son monde numérique ne concernent pas les réalisations comportementales des utilisateurs qui s’actualisent au dehors.

La réalité virtuelle n'est pas un lieu de réalisations comportementales, même si la nature plurielle - et fortement captivante - des stimulations provenant de logiciels ludiques permet de projeter des conduites, lors de manipulations d’objets dans le

monde numérique[216]. Dans certains cas, la projection de soi est telle qu'elle génère des pertes d'équilibre, des réactions instinctives d'évitement, *etc.* Accentuée par la qualité multisensorielle des programmes, la réduction de la frontière entre le dedans et le dehors, qui manifeste une régression à des stades antérieurs de la vie du sujet, désigne un déplacement de la sphère spatiale conscientisée. A l'intérieur de la bulle proxémique formée par l'homme au contact de la machine, situés à distance intime ou personnelle, les environnements de l'un et de l'autre se fondent en un seul, établi sur la réalité perçue, qu'elle soit faite de représentations affichées et sonorisées, mécaniquement bien réelles, ou de l'éthotope pris dans son acception courante.

La dualité de la représentation

En tant que telle, la réalité virtuelle relève d'une dualité ; comme l'image, " elle est un objet physique à toucher " ou à entendre, " à manipuler dans un environnement réel actuel qui comprend le sujet au même titre que la figuration. Mais elle est en même temps un objet qui représente un environnement virtuel, quelque chose qui est absent. […] L'environnement réel est en discontinuité avec l'environnement virtuel qui se situe nécessairement dans un autre espace-temps. Toute image comporte à la fois une information sur sa surface plane, physique et matérielle, accessible *hic et nunc* et une information sur ce qu'elle représente *in absentia* " [KLAUE, 1991, p. 240]. La matière sonore, moins palpable qu'une surface ou un volume que l'on peut toucher, suscite des logiques d'appréhension particulières, dépendantes de la nature mécanique mais non visible du stimulus.

En sollicitant l'ensemble de la panoplie sensorielle socialisée[217] de l'individu, celle dont il a appris à l'école qu'elle était son équipement perceptif normalisé, comprenant la vue, l'ouïe, le toucher, le goût et l'odorat, l'interface machine mobilise tout le

---

[216] Les comportements observables n'y sont pas ceux des sujets mais des personnages simulés !

[217] L'utilisation des sens n'est pas neutre. Elle résulte d'apprentissages précoces, de l'équation personnelle du sujet et d'une adaptation de la communauté de référence à son environnement.

champ de la conscience. Cette multisensorialité appelle la capacité associative de l'utilisateur, qui projette sur les manifestations perceptibles programmées, bien réélles et se succédant dans le temps, un degré non négligeable d'anthropomorphisme. Ce dernier éveille le désir de connaissance au monde, comme le ferait un professeur poussant un élève dans la voie qu'il se choisit à chaque instant. La gestion des séquences de conduites manipulatoires et la désignation des objets à l'aide du pointeur d'écran - souris ou manette de jeu - sont d'ailleurs tellement élémentaires qu'elles rappellent immanquablement le comportement du jeune enfant désignant l'origine d'un stimulus avec le doigt en articulant " ça ". A la vocalisation se substitue ici un clic de souris qui supprime éventuellement la modalité verbale. Ce clic actualise par ailleurs la perception d'un corps vécu comme représentant technique de l'esprit et socialement contrôlé.

Une fenêtre multisensorielle dimensionnée à la taille des capacités techniques

L'interface à modalités virtuelles, en s'adressant aux sens et à l'équipement cognitif, ouvre une porte d'accès sensori-représentative, qui permet à l'individu englué dans le sensible de s'échapper du quotidien par une issue à la mesure de ses capacités de représentation. Prenons l'exemple des simulations virtuelles qui projettent l'individu au sein d'un dédale où des monstres cherchent à l'éliminer : la nature de ces monstres importe peu ; ce qui compte, c'est l'appétence exploratoire suscitée par l'activité ludique. En s'enfermant dans des caves virtuelles, le sujet est extrait de son contexte pendant un temps donné et oublie le décor réel pour s'immerger dans celui qui est affiché à l'écran, diffusé sur les haut-parleurs et pilotable avec les interfaces dont il dispose. La multisensorialité est le principal vecteur d'attribution des espaces et des objets virtuels ; plus elle est riche, plus elle semble livrer de représentations *a priori*, alors qu'une interface relativement sobre contraint le sujet à davantage construire les décors avec ses propres ressources imaginatives.

Les différents niveaux de représentation sollicités par les réalités en présence ne peuvent être appréhendés ni par les enquêtes par questionnaire, ni par les entretiens

ouverts qui ne sont pas suffisamment discriminants. Ces techniques ont permis de bâtir le contexte des croyances collectives et de faire émerger les préliminaires qui ont servi à la construction de la grille d'observation. Les neurosciences, capables de fouiller les espaces cognitifs et les réalisations comportementales, objet de l'éthologie, sont de bonnes candidates au repérage des niveaux de représentation et des affects. C'est pourquoi, afin de dépister les caractéristiques de l'investissement suscité par le contact multisensoriel des machines à représentations virtuelles, il convient d'observer les sujets dans le contexte d'usage.

Les deux étapes qui font suite à l'entretien d'observation destiné à aborder le fonds collectif de comportements individuels observables lors des sessions de travail *in situ* mettent en rapport les conduites adaptatives avec les savoirs collectifs. Prenant en compte les *items* spécifiés, l'absence de modalités sensorielles constatée dans les analyses qualitatives et un manque relatif de conscience des investissements affectifs, ces étapes ont pour objet d'approcher de plus près les réalisations du contact entre l'homme et les nouvelles technologies. L'observation apportera des éléments concernant l'apparition de ces comportements dans la vie de l'individu - la première partie ayant apporté suffisamment de réponses en ce qui concerne l'espèce - et livrera des clés susceptibles de révéler une partie de la spécificité des conduites communicationnelles mises en place entre ces interactants particuliers.

Complémentarité entre enquêtes et observations

Parvenus à ce stade de la recherche, il importe d'affiner les hypothèses de travail à l'aide des moyens mis en œuvre pour vérifier s'il existe une représentation de communication implicite entre l'homme et les machines à modalités virtuelles. Celle-ci désignerait principalement le vécu des individus au contact des produits de traitement de l'information dotés d'interfaces à modalités sensorielles.

Les discours verbalisés, en faisant état des possibilités, des fonctions et des comportements des machines, perçues comme dotées d'une personnalité propre, pourraient inciter à l'observation des conduites des machines sur les réseaux ou au contact de l'individu. Inverser ainsi l'angle d'approche, partir de l'outil plutôt que de l'homme, constituerait une démarche différente de la nôtre, qui est influencée par les sciences de la communication, de l'information et l'éthologie sociale. Décrire le comportement de produits artificiels " autonomes " relève des sciences de l'ingénieur, même si l'intelligence artificielle a souvent fait appel aux approches éthologiques en les adaptant à son champ de recherche.

Ethologie des réseaux sociaux

L'observation des flux de données entre des millions de machines connectées simultanément sur un réseau comme Internet relève d'une éthologie particulière, celle des conduites sociales, puisque l'ensemble de ces flux exécute les ordres des hommes qui les utilisent. L'intelligence en essaim, présentée par l'éthologiste toulousain Théraulaz, reprend, avec le vocabulaire et les méthodes de l'observation systématique, les travaux génériques sur " l'intelligence artificielle distribuée et les systèmes multi-agents (qui) rassemblent les travaux portant sur l'étude et la conception d'organisations d'agents (artificiels) autonomes, capables d'agir sur leur environnement physique et/ou social, et de communiquer pour accomplir collectivement une ou plusieurs tâches. Il enrichit le domaine de l'intelligence artificielle en suggérant l'usage de métaphores sociologiques ayant trait aux notions de coopération, de négociation, de groupe ou d'équipe, *etc.*, ou biologiques ayant trait aux notions d'auto-organisation, *etc.* " [THERAULAZ, 1997][218]].

En s'attachant à observer les flux, il est possible d'inférer - et cela de façon très précise - la nature des instructions données aux machines en amont. Les nombreuses étapes de traduction entre langages informatiques, compressions de données et

interprétations d'interfaces, empêchent d'en déduire des comportements humains autres que globaux, ce dont les chiffres présentés dans les parties précédentes donnent un aperçu. De fait, pour saisir des comportements, il n'y a pas d'autre solution que de les observer.

L'un des paradigmes éthologiques les plus riches provient sans doute du fait que l'on attribue à l'individu la capacité de représenter en partie le répertoire comportemental de son espèce. La fiabilité de l'inférence augmente toutefois avec le nombre des observations et la qualité de l'échantillon. La démarche éthologique qui consiste à poser à l'animal des problèmes qui le concernent dans son cadre de référence ou site comportemental, convient à l'observation d'un effectif de 15 individus, saisis dans leur contexte naturel de pratique et positionnés dans la situation standardisée du face à face avec l'ordinateur.

Les psychologues cogniticiens, dont la mission consiste notamment à contrôler l'ensemble des variables lors de leurs expériences, considèrent comme standardisée la situation sujet-machine lors de sa passation, qui a généralement lieu dans un laboratoire[219] où le décor ne change pas. La situation des sujets filmés dans le cadre de notre recherche peut être considérée comme stable, malgré les évolutions de l'environnement, du fait de la répétition de la situation homme ordinateur. L'observation éthologique, en transportant le laboratoire dans la nature, intègre les éléments du milieu et permet d'isoler le facteur environnement pour ne traiter que le comportement. La concept de " nature " relève de l'acception courante : il ne s'agit pas ici d'opposer la ville aux champs, mais de resituer les conduites des individus dans leur milieu.

---

[218] Accessible à partir du site du laboratoire LIP6 [www-apa.lip6.fr/RTCD/sma.*HTML*]

[219] La situation de laboratoire est dite standardisée, bien que le décor puisse considérablement varier d'une structure à l'autre. Au cours de nos années d'étude, nous avons aussi bien visité des caves au sol en terre battue à quelques jours de la fermeture pour mise en conformité, que des pièces spacieuses et modernes avec vue sur la mer. Les résultats et le prestige de ces établissements ne semblent pas dépendre de ces paramètres.

2. Observations de jeunes enfants

Objet

Dans le dessein de préparer les entretiens d'individus adultes, nous avons décidé d'utiliser, comme premiers sujets d'observation, des jeunes garçons et filles âgés de trois à six ans, déjà familiarisés ou en cours de familiarisation avec les deux micro-ordinateurs du jardin d'enfants de leur quartier. Il s'agissait, dans un premier temps, de vérifier la possibilité d'en faire un groupe contrôle, susceptible de délivrer une approche des réalisations comportementales liées à la machine, en offrant une panoplie de conduites de base sur laquelle il serait possible d'échafauder des séquences comportementales plus complexes. Néanmoins, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire et la socialité des petits diffère beaucoup de celle des grands. Cette seule variable suffit à invalider la pertinence d'un groupe contrôle centré sur l'observation d'une population d'enfants.

Toutefois, la spontanéité et les réalisations comportementales des enfants permettront de dégager des conduites remarquables et, chemin faisant, de calibrer l'observation tant sur le plan pratique qu'interprétatif. Notre travail, qui vise à qualifier la nature de la communication établie, si elle s'établit, entre l'homme et la machine, y gagnera grandement. Enfin, le choix de commencer par les jeunes enfants devait aussi favoriser la familiarisation du chercheur avec le matériel et l'observation de l'espèce des sujets utilisateurs de machines à modalités virtuelles. Nombre de travaux insistent sur la difficulté de définir le positionnement de la caméra [PONCE, 1996], question d'autant plus critique que l'œil de l'observateur étant requis par l'oculaire, il ne peut contourner le filtre de l'objectif par ses équipements perceptifs propres. C'est pourquoi les premiers films ont aussi pour destination de déterminer les modalités d'observation et la désignation des éléments pertinents.

Localisation

Le jardin d'enfants, situé avenue Saint-Barthélemy à Nice (06), accueille pendant les mercredis et les petites vacances scolaires les enfants du quartier et ceux des professionnels établis dans la zone. L'espace est plutôt résidentiel, composé de maisons individuelles ceintes de murs de pierre derrière lesquels émerge une végétation entretenue. Quelques commerces, les directions régionales de La Poste, de France Télécom et de nombreuses annexes de bâtiments administratifs entretiennent une vie économique dans cette portion de la ville. Les usagers du jardin d'enfants sont pour la plupart les enfants d'agents travaillant dans les antennes situées à proximité et disposent le plus souvent d'un ordinateur à domicile, qu'ils utilisent généralement sous contrôle familial.

Le contexte socioculturel des enfants du jardin est le même que celui des 211 agents qui ont participé à notre enquête France Télécom. Sur 44 fiches concernant directement le secteur, 31 étaient rédigées par des sujets féminins et 13 par des sujets masculins, parmi lesquels 27 estimaient avoir un niveau de connaissances informatiques " faible " ou " nul ". Les enfants sont habitués à la présence des micro-ordinateurs dans leur salle de jeu, deux PC 386 Nixdorf Siemens animés par le logiciel Microsoft *Windows* 95, hébergeant uniquement des jeux à destination du public local.

Les deux machines sont positionnées côte à côte sur des tables à la taille des enfants ; une imprimante est disponible. Le tout est sécurisé par un interrupteur protégé et une gaine plastifiée autour des câbles électriques. L'ensemble est situé à proximité d'une baie vitrée, voilée par un store. Dans la même salle se trouvent également le récepteur de télévision et les instruments de gymnastique. Les enfants y effectuent régulièrement des séjours de " temps calme " et savent pouvoir y disposer des micro-ordinateurs, en présence d'une animatrice, après le repas de midi et pendant l'accueil du matin. La dénomination des machines indique d'emblée qu'il s'agit de matériel de récupération, initialement destiné à d'autres fins. L'une d'elles a été " déguisée ",

c'est-à-dire peinte, pour le plus grand plaisir de l'artiste et des enfants. Ecran, clavier et unités arborent un décor personnalisé de coccinelles évoluant sur des brins d'herbe. Ces illustrations ne déparent pas, dans un contexte où les murs sont eux-mêmes décorés de motifs bucoliques représentant les animaux de la ferme.

Figure 10 : vue d'ensemble des deux postes d'enfants (avec 3 sujets)

Le projet pédagogique intégrant l'utilisation des ordinateurs est basé sur une activité ludique, destinée à familiariser les enfants avec la pratique manipulatoire. Au démarrage de la machine, les six jeux disponibles apparaissent automatiquement dans une fenêtre ; pour en choisir un, il suffit *a priori* de *double-cliquer* sur son icône à l'aide de la souris. Il y a un jeu de comptage, un puzzle, un jeu de plate-forme semé de rébus mathématiques simples et des décors filaires à colorier. Tous ces logiciels, quoique anciens, sont parfaitement adaptés à un jeune public, qui se satisfait largement de leurs possibilités techniques. L'objectif à atteindre n'est pas une familiarisation avec les nouvelles technologies, mais l'acquisition précoce des principes manipulatoires élémentaires et la suppression du phénomène de dramatisation engendré par le micro-ordinateur que l'on observe chez les néophytes un peu plus âgés.

Il s'agit pour l'enfant de développer l'adéquation entre les comportements visuels et moteurs qui lui permettent, par exemple, d'intégrer le concept de pointeur à l'écran actionné avec la main dans des plans visuels différents. De fait, les terminaisons des

membres supérieurs ne sont pas positionnées dans le champ de perception visuelle, lorsque le regard est orienté vers l'écran. Parmi les séquences comportementales remarquables isolées au cours des observations d'enfants (quatre heures de film en tout), l'une d'elle concerne précisément les plus jeunes qui mettent en place la suite d'actions suivante : regard sur la souris, positionnement de la main sur ladite souris, orientation du regard vers l'écran, recherche du pointeur, déplacement de la main (et donc du pointeur à l'écran), lâcher de la souris, puis répétition de la conduite selon les stimuli affichés à l'écran. La relation main-souris-pointeur est en place, mais la localisation de l'ensemble dans l'espace après chaque opération nécessite un apprentissage par essais erreurs jusqu'au succès. Les adultes qui débutent avec la souris effectuent une séquence strictement identique mais un peu plus rapide, les conduites motrices des jeunes enfants étant nécessairement plus lentes du fait de leur stade de développement.

Observation de type éthologique

L'histoire de l'éthologie humaine débute en partie avec des observations de sujets en bas âge et de nourrissons. Cette pratique a nourri en partie les développements qui ont participé à la construction des cadres théoriques de la discipline [ROUCHOUSE, 1973]. En outre, il s'agit ici d'isoler des conduites de grande amplitude, dont l'observation sera facilitée par la spontanéité des enfants. Cela ne signifie pas que les comportements des petits soient identiques à ceux des adultes !

L'acquisition de la technique de filmage n'est pas une simple formalité. D'emblée se révèle la nécessité de définir précisément les contenus recherchés. S'agit-il d'observer l'ensemble du comportement ou de comptabiliser les mimiques faciales et de les rapprocher de travaux antérieurs portant sur la question ? Dans la mesure où l'intérêt de ce travail consiste à qualifier la nature du contact avec la machine en termes de socialité, il est essentiel d'en observer les dimensions accessibles au public environnant, en l'occurrence les enfants.

Les individus en contact avec un micro-ordinateur ou une machine à interface numérique lui font presque toujours face, ne serait-ce que pour prendre connaissance des informations délivrées par l'écran. Contrairement aux stimuli acoustiques, les signaux visuels nécessitent une convergence d'orientation sensorielle entre les organes récepteurs et l'élément effecteur. Les yeux sont orientés en direction de l'interface visuelle et toute déviation du regard signifie une rupture momentanée du contact, soit par baisse du gradient de signification ou d'appétence, soit par augmentation de ces mêmes arguments dans le contexte environnant.

L'observation des visages a été réalisée sans caméra. Celle-ci était en effet difficile à manipuler derrière les écrans adossés à des cloisons dans des contextes dont il n'était pas envisageable de modifier les aménagements. De plus, la méthodologie imposant un respect le plus important possible de l'environnement familier des sujets, de tels bouleversements n'étaient pas souhaitables. Le problème aurait pu être contourné en utilisant des petites caméras portables ou *Webcam,* fixées à même l'ordinateur, mais celles-ci ne sont pas fonctionnelles sur des stations aussi " anciennes " que celles dont bénéficient les enfants du centre.

En règle générale, les regards des petits apprécient principalement deux points de vue : la zone de l'écran où se situe le pointeur de la souris et la perspective d'ensemble. Leur tendance est de faire correspondre à la souris l'espace graphique qui suscite leur attention. Par exemple, dans les jeux de coloriage, il s'agit de sélectionner une couleur en cliquant sur un nuancier à l'aide de la souris ; dans un deuxième temps, un clic sur une zone à colorier la teinte de la couleur précédemment choisie. De manière générale, l'enfant suit, avec la souris, les zones où se pose son regard, tandis que ses yeux attendent la souris lorsque celle-ci tarde à trouver son chemin. Chez des sujets adultes déjà utilisateurs, cette pratique n'est plus observable car la coordination visio-motrice rapide en masque l'existence à l'observateur.

La vision latérale et arrière du contact entre le sujet et la machine offre une perception bien meilleure et plus suggestive. En effet, outre l'intérêt non négligeable de l'affichage écran, qui permet de suivre les actions effectuées en réponse aux réactions programmées de la machine, les sujets donnent à voir leurs difficultés de concentration et les zones de convergence tout aussi bien que si la caméra était située devant leur visage. Il ne s'agit plus d'inférer le cheminement de l'œil en fonction de ses déplacements, mais d'observer à quelle distance se situent les organes récepteurs des enfants et comment ils gèrent la souris. Enfin, dans la plupart des cas, il est possible de voir leurs mains et les conduites motrices qu'ils mettent en œuvre pour diriger la machine ou la quitter. Les fluctuations de l'attention apparaissent parfaitement clairement.

4.2.2.2.1.1.1 Observations

Quelques constats génériques, parfois inattendus, émergent de l'observation des jeunes sujets. Les premiers ont été réalisés *ex-abrupto,* sans grille de lecture préalable. Ils contribueront à orienter celle des individus adultes. Un article portant sur la méthodologie à mettre en place dans ce type de situations [PRIMEL, 1993, p. 146], donne une approche pertinente de l'utilisation des techniques vidéographiques dans le cas précis de l'interaction homme-machine à écran. La grille de postures et de comportements y est particulièrement détaillée (presque trop), mais elle ne permet pas de dégager de grandes lignes de conduites sans un traitement statistique réalisé sur de nombreuses observations. Son degré de précision impose en effet un certain nombre de relectures de la bande, successivement concentrées sur la restitution des conduites de la main, du bras, des pieds, *etc*.

En outre, la réalité n'y apparaît que de façon progressive et parcellaire, au fur et à mesure de très nombreuses heures de décodage, et non pas dans la globalité requise. Quoique utile pour établir un éthogramme partiel dans la situation proposée, une telle pratique, efficace lorsqu'il s'agit d'effectuer une analyse très précise et orientée

sur une conduite déterminée, peut concentrer l'étude sur l'arbre au détriment de la forêt". Or, notre objectif est d'abord d'appréhender les manifestations du corps dans son ensemble, avec la perspective de son engagement dans la communication.

L'observation est concentrée sur les attitudes émergentes, considérées comme telles lorsqu'elles sont répétées par la majorité de l'échantillon de sujets et que leur pratique est relativement stable. C'est pourquoi les contacts sont filmés depuis l'apparition de l'enfant dans la bulle proxémique de la machine jusqu'à son départ. Afin de standardiser les observations, celles-ci sont calibrées autour d'une durée moyenne de dix minutes, établie en accord avec les animateurs de façon à respecter les impératifs pédagogiques de l'équipe. Nous nous sommes ainsi adapté aux horaires de consultation habituellement autorisés.[220].

Au cours des développements précédents, nous avons insisté sur l'importance de la socialité et de l'intégration du fonds de croyances et de valeurs collectives entourant les nouvelles technologies. Il est légitime de supposer que l'engouement créé par l'empressement des adultes - notamment des animateurs - autour des deux machines, est accentué par l'intervention d'un inconnu qui vient " avec une caméra filmer des enfants en train de faire de l'ordinateur[221] "

4.2.2.2.1.1.2 Présence du chercheur

Les enfants utilisent habituellement l'ordinateur en présence d'une animatrice. La présence supplémentaire du chercheur n'est certes pas neutre. Toute personne ayant l'expérience des enfants connaît l'attirance qu'exerce la présence d'un " nouveau ", surtout d'un adulte, dans leur petite société. Notre expérience passée d'animateur de centres de loisirs (non mentionnée) nous a permis, semble-t-il, de contourner en

[220] Nous remercions vivement l'équipe du jardin d'enfants pour son immense gentillesse et Jean Claude Bouisson qui a bien voulu nous mettre en contact et favoriser notre collaboration.

[221] Expression employée par les animateurs qui ont tendance à utiliser des redondances pour être bien compris par les enfants.

partie le phénomène et de favoriser la restitution des conduites et gestuelles. Les enfants, de leur côté, ont considéré " Thierry qui filme ce que font les enfants avec l'ordinateur " comme un moniteur de passage avec un matériel qu'ils connaissent déjà pour le voir régulièrement employé à l'occasion des fêtes familiales et scolaires.

Nous avons pu constater que l'intérêt que les enfants portent à l'activité se manifeste avant qu'elle ne puisse se réaliser. Que ce soit dû à la magie de l'écran, au sentiment non conscient de s'intégrer à la société ou à l'appétence exercée par l'objet technologique, les enfants ont montré un investissement bien réel. Ils se réjouissent *a priori* de " faire de l'ordinateur ". Selon le cas, cet état émotionnel, repérable chez la majorité des sujets observés, handicape ou facilite l'utilisation de la machine à modalités virtuelles. C'est pourquoi, plutôt que de chercher à dresser un inventaire précis de l'ensemble des conduites observables en présence de l'ordinateur, nous avons privilégié le dépistage d'indices liés à la socialité et aux proxémies à l'intérieur des groupes et de la dyade homme/machine.

Nos observations concernent une sélection d'enfants effectuée par la Direction du centre de loisirs sur la base de leur motivation. Les sujets sont répartis par leurs animateurs en deux catégories : les petits (3/4 ans) et les grands (5/6 ans) Pour certaines activités s'opère une différentiation plus fine qui intègre la catégorie des moyens (4/5 ans). Les passassions ont lieu sur deux postes séparés dans la salle des ordinateurs, en présence du chercheur et de sa caméra. Le dépouillage sera effectué à partir des films. Les enfants sont introduits dans la pièce par petits groupes, toutes les dix minutes environ. Leur nombre varie de un à quatre en fonction des disponibilités du moment. Il arrive qu'un animateur participe à l'observation : dans ce cas, il sera considéré comme adulte référent. Le chercheur joue le même rôle et fait la navette entre les deux postes informatiques : il intervient le moins possible, tout en veillant au bon fonctionnement de la caméra installée sur pied.

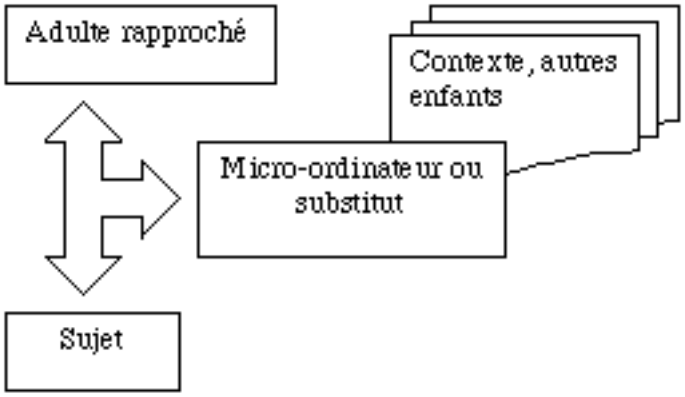
Pour des raisons techniques, un petit nombre de sessions n'ont pu être filmées dans leur intégralité lors des premières observations. Le déclenchement parfois tardif de la caméra au cours de la première étape nous a fait manquer certaines prises de contact machine (JD01, JD02). Nous y avons remédié en filmant une deuxième fois trois sujets (JD05, JD08, JD25). Par ailleurs, il faut accepter les pertes périphériques, comme le *missing* de l'enregistrement de tel ou tel comportement émergeant, décelé alors que l'objectif est orienté dans une autre direction.

Les films d'enfants ont démontré la nécessité de mettre en place des critères précis d'observation : même avec une grille évènementielle en six étapes, le dépouillement nécessite plusieurs dizaines d'heures. L'établissement préalable de cette grille permet de déterminer les éléments pertinents et de positionner la caméra sans avoir à la bouger après la période d'essais-erreurs. Elle sera totalement fixe pour les adultes.

Relations triangulaires

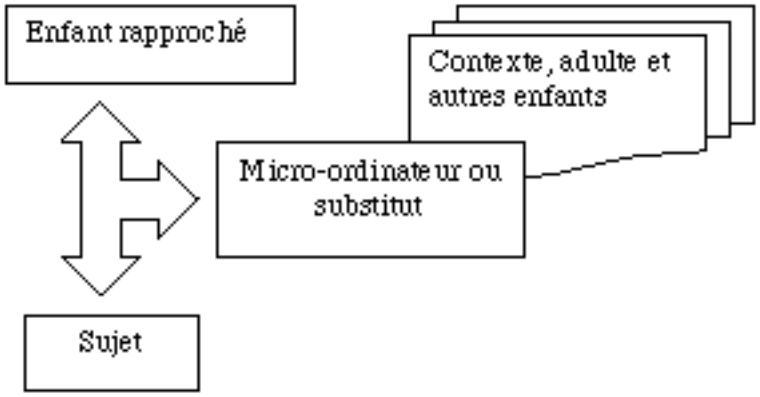
Les relations qui s'établissent autour d'un poste sont d'abord de type triangulaire et se déclinent selon deux modalités. La première inclut le sujet (enfant qui manie la souris), l'ordinateur et l'adulte référent ou rapproché (chercheur ou animateur proche du poste) ; la seconde inclut le sujet, l'ordinateur et l'enfant rapproché (proche du poste).

Figure 11 : relation triangulaire sujet/ordinateur/adulte rapproché



Dans le premier cas, l'adulte référent ou rapproché est celui qui aide le sujet à un moment donné. Il est en principe sollicité par l'enfant, qui lui cède temporairement la machine. L'ordinateur sert de prétexte à la relation : il joue le rôle de médiateur ludique utilisé à tour de rôle ou simultanément. La situation triangulaire induite par la mobilisation de l'adulte excède rarement quelques dizaines de secondes, sauf si la tâche proposée ne semble pas réalisable au sujet. Les autres enfants ne sont pas cités car ils sont trop éloignés et se fondent dans l'environnement, principalement perçu comme sonore.

Figure 12 : relation triangulaire sujet/ordinateur/enfant rapproché

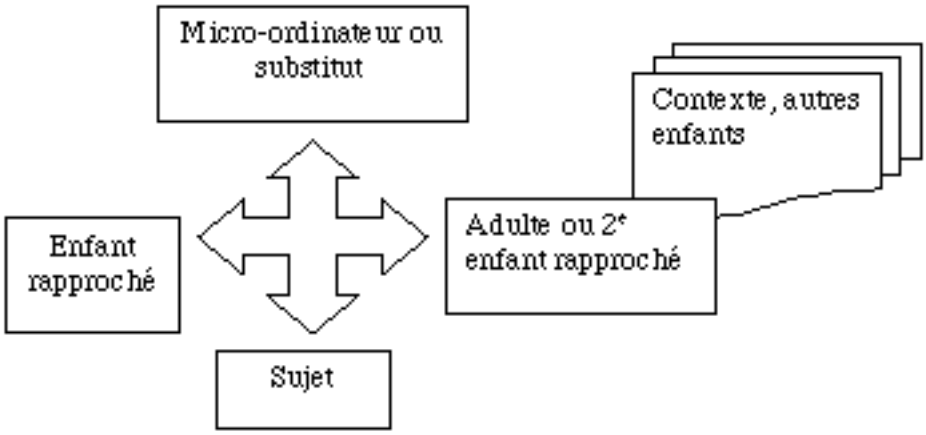


La seconde relation triangulaire intègre un enfant rapproché et peut durer tant que le sujet n'est pas sollicité par l'environnement, principalement constitué par les autres enfants. L'enfant rapproché développe des conduites d'attente qui peuvent inclure des stratégies de prise de contrôle. Les comportements du sujet accompagné sont très différents de ceux du sujet solitaire. La présence ou l'absence d'un enfant rapproché modifie l'adaptation aux difficultés techniques, habituellement résolues grâce à une stratégie d'apprentissage par essais erreurs. Ces variations seront exploitées pour enrichir la grille d'observation des adultes.

Des allers et retours s'effectuent parfois entre les deux triangles. Ces relations sont également modifiées par l'irrégularité des entrées dans la salle. Il arrive que la relation triangulaire devienne quadrangulaire, soit par la combinaison d'un enfant et d'un adulte rapprochés, soit par l'ajout d'un deuxième enfant rapproché, attiré par les stimulations émises par l'utilisateur et l'ordinateur.

Lorsqu'il y a un enfant rapproché, le rôle de l'adulte a tendance à s'amenuiser. Dans bien des cas, il s'éloigne, faute de sollicitations. L'adulte rapproché prend alors le statut d'adulte de contexte, dont la présence est connue en tant qu'autorité, mais reléguée en deuxième plan de la conscience. Les stimulations de la machine et la présence de l'enfant rapproché mobilisent la presque totalité des champs cognitif et perceptif.

Figure 13 : relation quadrangulaire



Même éloigné, l'adulte apparaît à la lisière de la conscience du sujet ; aucun marqueur comportemental n'indique une attention à sa présence physique ; en revanche son départ sera remarqué s'il disparaît définitivement. Les sujets passent d'une interaction à l'autre, mais il est à remarquer que la priorité est donnée aux congénères – enfants ou adultes – et non à l'objet. L'hypothèse de l'existence d'une communication, à qualifier, avec la machine, est difficilement vérifiable dans ce cadre. Le phénomène d'interattraction, qui signe l'existence d'une socialité et d'une communication, a un gradient d'attraction supérieur à celui du contact sujet ordinateur. La relation ne semble pas concerner la machine qui reste cantonnée au rôle de jouet[222]. Néanmoins, ce jouet impose le respect de règles particulières car il n'est pas possible de le manipuler dans son intégralité : il est trop gros, trop lourd et puis " c'est interdit " ; les seules parties mobiles en sont le clavier et la souris, quant à l'écran, il ne peut être que regardé et touché avec précaution. Les deux machines ne parviennent pas à concurrencer plus de quelques minutes les stimuli acoustiques émis par le groupe[223].

[222] Il est courant de parler de " relation " avec les objets auxquels on peut éventuellement s'attacher. Notre travail a notamment pour but de qualifier cette relation.

[223] Il est possible que les stimulations acoustiques d'un ordinateur multimédia positionné dans une niche sonore puissent concurrencer le bruit des enfants. Les machines à notre disposition n'étant pas sonorisées, cette influence n'a pas pu être testée.

Six étapes

L'observation débute au moment où le sujet pénètre dans la zone d'appétence de la machine, laquelle varie en fonction de sa sensibilité, de son âge et de son degré de familiarisation. Plus l'enfant est âgé et se déplace rapidement, plus l'espace machine exerce une attraction forte. Les grands disposent naturellement de capacités motrices leur permettant d'aborder avec un investissement énergétique moindre les nouvelles activités, dont la pratique du micro-ordinateur. Les petits développent une approche plus mesurée, proportionnelle à leurs capacités ; lors des manipulations de la souris en coordination avec l'affichage à l'écran, ils manifestent de façon patente les difficultés posées par les tâches multisensorielles et multifactorielles.

L'interaction se déroule en six étapes distinctes, dont les durées varient :

- Première étape : approche de l'enfant
- Deuxième étape : prise de contact
- Troisième étape : sélection d'une application
- Quatrième étape : conduites au cours du jeu virtuel
- Cinquième étape : modalités de fin de contact machine
- Sixième étape : modalités de fin de session

Au cours de ces étapes, seront décrites les interactions, avec l'adulte ou d'autres enfants, qui instaurent des ruptures dans le contact sujet/ordinateur. L'observation soulignera la valence de ces interactions, plus ou moins fréquentes, dans le déroulement de ce contact. Elles déterminent une variable centrale : l'utilisation solitaire ou groupale de la machine. Il sera ainsi possible de s'interroger sur la nature sociale de cette utilisation : le micro-ordinateur est-il destiné ou non à des pratiques individuelles et, si oui, quelles en sont les conséquences sur les attributions sociales des usages. C'est la question qui se pose notamment dans les formations pour adultes en entreprise, où un seul poste est prévu pour au moins deux manipulateurs.

Première étape : approche de l'enfant

La première étape concerne l'approche de la zone attribuée à la machine et ne se démarque pas des activités connues de l'enfant. Le cadre est familier : une table, deux chaises et les outils convenant à l'atelier proposé. La configuration est la même, qu'il s'agisse de peinture ou de modelage ; seules la dimension et les manipulations du matériel changent. Dans l'ensemble, les sujets se préparent joyeusement à l'utilisation de la machine et attendent leur tour avec une impatience révélatrice. La relation à l'adulte et aux autres enfants s'avérant tout aussi importante que l'activité, il n'est pas possible de mesurer avec exactitude les parts respectives de la relation et de l'utilisation de l'ordinateur dans l'état émotionnel du sujet.

Dès l'approche, l'enfant est confronté à une situation de choix. Deux micro-ordinateurs distants de deux mètres lui sont proposés. Si l'un des deux est déjà occupé, l'enfant se dirige systématiquement vers celui qui est libre. Il arrive qu'un biais méthodologique soit introduit par l'adulte qui oriente éventuellement les plus hésitants dans le choix de la machine. L'attitude peu contraignante des animateurs (le cadre n'est pas scolaire) n'empêche pas la réalisation spontanée d'un contact avec les autres enfants. Cela se produit d'ailleurs régulièrement pendant les observations, certains enfants allant d'une machine à l'autre (JD02, JD09, JD20), en attendant de disposer à leur tour de la souris, pour " aider " et se positionner près du poste susceptible de se libérer.

Le sujet commence généralement par embrasser la situation d'un regard circulaire et parcourt les cinq mètres qui séparent la porte d'entrée des postes de travail. L'approche est généralement directe, après un coup d'œil en direction du poste non retenu. Deux raisons semblent présider à ce choix : soit le poste est occupé, soit le jeu affiché à l'écran n'exerce pas une appétence suffisante sur le sujet ; l'attraction du contenu virtuel immédiat est plus importante que la possibilité de le changer et que la

machine elle-même[224]. Il y a peu d'interactions verbales durant cette phase de contact, qui peut être assimilée à une conduite rituelle de prise de possession de la machine, avec éventuellement une tentative pour écourter le temps d'utilisation d'un sujet encore en place. Les plus petits, qui ne disposent pas de ressources suffisantes pour affronter les grands, même sans violence, attendent patiemment et se fient à l'adulte pour gérer la permutation. Cela ne les empêche pas d'user de sourires et autres poses de séduction infantiles pour accélérer le processus.

Deuxième étape : prise de contact

La fin de la première étape et le début de la deuxième interviennent au moment où le sujet touche le siège avec sa main ou son pied. Les membres supérieurs sont davantage sollicités par la majorité des enfants, parce que mieux innervés et tout simplement plus utiles dans cette situation. Si le poste est déjà occupé, le nouvel arrivant a tendance à s'immiscer dans l'activité en agrippant le siège de son camarade ou en s'asseyant sur celui qui est libre.

Aucun enfant ne reste debout sans prendre physiquement contact avec un élément de la zone d'attraction de l'ordinateur composée de l'écran, de la souris, du clavier, de la table et des deux chaises. Le poste de travail, tel qu'il est défini par l'adulte, est bien identifié dans sa globalité par l'enfant, même si les connotations ne sont pas nécessairement les mêmes. La perception de l'ordinateur inclut son mobilier, théoriquement conçu pour rendre son utilisation la plus confortable possible. Il est à noter que les bornes arcades, disposées dans les salles de jeux spécialisées, constituent un site comportemental modèle puisque elles associent une machine, des interfaces et un habitacle de type mobilier[225].

---

[224] Nous avions déjà fait ce constat lors des observations préliminaires effectuées à la FNAC de Marseille : les clients sont d'abord attirés par les contenus affichés et non par les caractéristiques des machines.

[225] Le premier habitacle a été réalisé pour le jeu *Pong*. Il était composé d'une caisse en bois peinte en noir destinée à créer une ambiance et à isoler le joueur.

Après le siège, la prise de contact est orientée vers deux cibles proches : la machine sélectionnée et les enfants qui se trouvent éventuellement à proximité. Dans certains cas, le sujet montre des difficultés à opérer un choix. La saisie du dossier de la chaise incarne physiquement le processus de sélection en cours, qui se matérialise ensuite par un engagement du corps de la station debout à la position assise. Tant que l'enfant n'est pas installé sur son siège, il est encore susceptible de réorienter ses dispositions. La prise de contact n'est pas forcément directe, le sujet JD02[226], une petite fille de six ans, tente de monopoliser les deux postes informatiques en allant de l'un à l'autre, gigotant beaucoup et ponctuant de grands discours ses interventions dont le but est de montrer qu'elle “ sait ”.

Sept conduites témoignent de l’intérêt du sujet

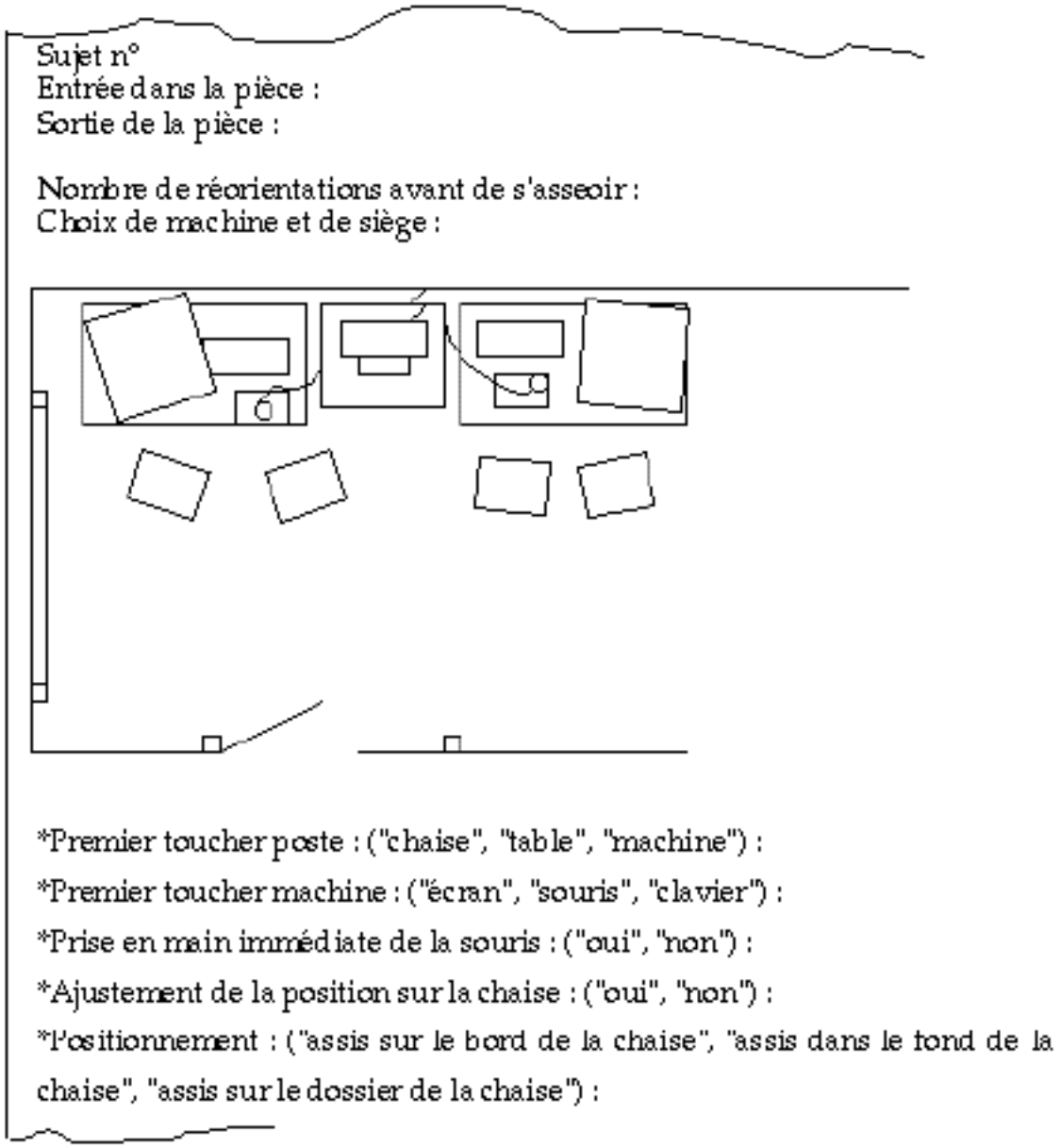
Sept conduites partielles témoignent de l'intérêt porté à la situation. Elles se manifestent dans un cadre comportemental reflétant l'état émotionnel du sujet : son niveau d'agitation, par exemple, qui est perceptible. Il n’est pas nécessaire de comptabiliser les postures de manière exhaustive, le rythme général de leurs variations suffit à renseigner le spectateur : nul besoin d'être éthologue pour cela ! Les variables ont été définies comme suit :

- *Orientation du regard social : ("vers les enfants présents sur le poste 1", "vers les enfants présents sur le poste 2", "vers l'animateur", "vers la portion de salle vide", "vers la porte")
- *Orientation du regard machine : ("vers l'écran", "vers le clavier", "vers la souris", "vers l’ensemble des interfaces")
- *Premier toucher poste : ("chaise", "table", "machine")
- *Premier toucher machine : ("écran", "souris", "clavier")
- *Prise en main immédiate de la souris : ("oui", "non")
- *Ajustement de la position sur la chaise : ("oui", "non")
- *Positionnement : ("assis sur le bord de la chaise", "assis dans le fond de la chaise", "assis sur le dossier de la chaise")

[226] Les sujets du jardin d'enfants sont codifiés par les initiales JD et par ordre d'apparition dans le champ de la caméra.

Ces sept paramètres doivent être répertoriés pour chacun des sujets sur des fiches individuelles. A la suite de procédures d'essais erreurs, il s'est avéré que l'ensemble des variables n'était pas observable en une seule lecture de bande. Elles ont donc été réparties sur deux supports de notation préimprimés. Le premier représente schématiquement la portion de la pièce où sont positionnés les micro-ordinateurs. Il est possible d'y dessiner les allées et venues des enfants et les orientations de leurs regards.

Figure 14 : support de notation papier n°1



Le second support propose une grille d'observation des comportements, présentée sous forme de tableau. Les mouvements et les regards sont calés sur les différentes occupations de chaises et de machines dans le temps. Chaque changement de comportement est minuté précisément. Les durées sont reportées sur l'axe vertical et les postes s'échelonnent sur l'axe horizontal, à l'image de leur représentation dans

l'espace de la pièce. Il suffit de représenter avec des traits de couleurs les évolutions du sujet pour obtenir une image graphique de ses pérégrinations.

Figure 15 : support de notation papier n°2

Poste 1						Poste 2					
tps	Chaise 1	tps	Chaise 2	tps	Debout	tps	Debout	tps	Chaise 3	tps	Chaise 4

Etc.

Devant les fortes variations de durées observées - le sujet JD07 mettra 12 minutes avant de toucher à la souris, tandis que le sujet JD02 ne mettra que 6 secondes - nous avons choisi de noter les temps précis dans les colonnes, plutôt que de faire un axe vertical normé avec des unités chronologiques exactes. Après observation des films et codification dans les grilles, l'ensemble des résultats sera saisi dans un fichier Microsoft Excel et intégré dans une base de données programmée sous File Maker Pro, afin de favoriser l'extraction des relevés émergents.

Le second support complète le premier en le précisant. Si le dessin est pratique pour se représenter l'ensemble des allées et venues des enfants, le tableau fait apparaître des détails indispensables et sa compatibilité avec les filtres logiciels des bases de données autorise une grande précision.

Constats

Le dénombrement des évènements liés à la prise de contact est important, car il donne un premier aperçu de la perception et de l'investissement de l'espace composé par les machines, le mobilier, l'animateur et les enfants.

Initialement prévue pour l'observation de la première prise de contact avec la machine, la grille de notation s'est avérée pertinente pour noter les trois types de contacts qui se sont révélés *in fine* : les premiers contacts, les contacts éphémères locaux et les contacts éphémères incluant un déplacement vers la deuxième machine. L'ensemble des sujets effectuant leur consultation avec un enfant rapproché, à l'exception de JD, effectuent des contacts éphémères sans déplacement. Certains développent leur activité principale sur un poste et font des incursions irrégulières vers l'autre, en changeant plusieurs fois de chaise. Les allées et venues pour regarder ce que fait le voisin, lui prendre la souris et la repositionner sans effectuer de sélection, forment un ensemble de conduites de contacts éphémères avec déplacement (JD10, JD 20). Seuls deux sujets (JD02, JD09) réalisent effectivement les premiers contacts.

Nous avons éprouvé quelques difficultés à qualifier ces conduites particulières. S'agit-il simplement d'une conduite d'exploration, associée à la découverte d'un nouvel univers machine, d'un symptôme de socialité, dénotant une volonté de contrôle de l'ensemble de la situation, ou encore de l'expression du besoin d'utiliser la totalité de l'espace ? Différentier la nature des investissements selon des critères de temps ne s'avère pas fiable, car nous n'avons pas été en mesure de chiffrer des durées types du fait des fortes variations interindividuelles. La familiarisation avec le terrain au contact des sujets a permis de trancher.

Bien que les prises de contact avec la machine constituent une situation relativement homogène, les réalisations comportementales observées montrent des variations sensibles chez les 25 + 3 enfants filmés[227]. Leurs évolutions dépendent fortement des quatre variables suivantes :

- *Tranche d'âge du sujet : ("petit", "moyen", "grand")
- *Tranche d'âge du camarade sur le même poste : ("tranche identique", "plus petit", "plus grand")

[227] Trois sujets ont été filmés deux fois lors de journées d'observations différentes (JD05, JD08, JD25).

- *Distance de l'animateur : ("proche", "lointain")
- *Nombre de présents : ("seul", "deux", "trois et plus")

Plus le sujet est jeune, plus il est hésitant et s'empresse d'effectuer l'activité dans les modalités proposées. Des variations individuelles se manifestent néanmoins et signent sans doute un fond de tempérament dont l'appréciation est hors du champ de l'étude. A deux ou trois ans près, le développement physique prime sur l'âge lui-même qui ne rend pas entièrement compte de la maturation physiologique du sujet. Il suffit de regarder certains enfants naviguer d'un poste à l'autre et s'approprier temporairement la gestion de la souris (JD02) pour en être convaincu.

Les prises de contact augmentent avec l'âge et le gabarit. Nous soulignons que l'influence de ces deux facteurs, si elle est sensible, se manifeste sans violence. Dans la plupart des cas, l'appropriation de la souris du voisin s'opère sans lutte, lorsque son détenteur l'a momentanément délaissée, ou bien en posant la main sur celle de l'utilisateur. Généralement, celui-ci la retire doucement et tente, au bout d'un délai variable, de reprendre le contrôle en effectuant la même opération en sens inverse.

Figure 16 : séquence comportementale d'échange de la souris (1''03)

Les prises de contact avec la machine diffèrent selon que l'enfant est seul ou entouré. Elles varient également en fonction de l'ordre de passage. Celui qui a attendu son tour à côté de la machine et passe en seconde position, montre une nette tendance à entrer plus rapidement dans l'activité. Lorsqu'il est seul, le sujet s'approche, agrippe

la chaise (à l'exception d'un seul sujet) qui parvient à s'asseoir sans la toucher), ne la déplace pas nécessairement, s'assied une première fois, se repositionne éventuellement (5 sujets) et touche enfin la souris (10 sujets) ou l'écran (7 sujets)[228]. Après avoir effectué le premier contact, promené son regard sur l'environnement et éventuellement remonté ses manches, le sujet JD16 pose sa main sur la souris, en vérifie rapidement l'assise et la déplace, débutant ainsi la session.

Plus l'animateur est proche, plus il est sollicité. L'enfant seul, surtout s'il est très jeune, demande plus volontiers assistance, prétexte à l'échange avec l'adulte. Les prises de contacts des petits s'effectuent en présence rapprochée de l'animateur. Ils attendent plusieurs permissions : pour entrer dans la pièce, s'asseoir et saisir la souris. Dans la majorité des cas, les prises de contacts sont relativement silencieuses. Les discussions commencent lors de l'étape suivante, alors qu'il faut effectuer un choix de jeu et s'y adapter.

Troisième étape : sélection d'une application

Les postes ne disposant que d'applications ludiques, c'est parmi elles que les sujets doivent choisir. La modification du contenu des disques durs n'a pas été envisagée, puisqu'il est nécessaire que les sujets soient saisis dans leur cadre et références habituelles. Il aurait pu être intéressant d'introduire un élément inattendu, comme l'apparition d'un nouveau jeu, mais la pratique de la micro-informatique réserve généralement des surprises qui dispensent d'en rajouter volontairement.

En l'occurrence, cet effet s'est manifesté par la présence d'une souris encrassée dont la roulette tournait de plus en plus mal, augmentant la difficulté des tâches de sélection et de *glisser-déposer*. Les plus grands ont rapidement compris qu'en frappant la souris sur la surface plane, il était possible de progresser. Un simple nettoyage des galets de

[228] Trois sujets n'ont pas été filmés au cours des prises de contact avec la machine. L'un d'entre eux a touché d'abord le tapis de la souris.

la souris aurait bien entendu permis un fonctionnement optimal, mais les enfants n'ont pas l'autorisation de "réparer" eux-mêmes le matériel et il nous a semblé pertinent d'observer les conduites mises en place pour remédier à ce dysfonctionnement partiel.

Les postes sont configurés pour afficher automatiquement une fenêtre contenant l'ensemble du répertoire des applications. Bien qu'anciennes, les machines hébergent des logiciels récents, datant de moins de trois ans. Cette relative modernité est le fait de développeurs attentifs qui tentent d'investir un marché de l'Education Nationale, caractérisé par " ses grandes ambitions pédagogiques et ses petits moyens ". Les six jeux choisis par l'équipe d'animation font appel à des niveaux cognitifs différents, appropriés aux écarts d'âges constatés dans le centre. Ils se présentent sous forme d'icônes ou *lexigrammes* : pour en sélectionner une, l'enfant doit déplacer le pointeur de la souris de manière à le positionner sur l'icône avant de double-cliquer dessus.

Figure 17 : cliché de l'écran avant sélection d'un jeu par les enfants

Les tâches nécessaires à la bonne exécution de la sélection d'une application font appel à une programmation, autrement dit une modélisation éthographique réalisée par les concepteurs d'interfaces et de logiciels. L'observateur non averti pourrait formuler ainsi la séquence la plus couramment actualisée : " Le sujet regarde la souris, la prend dans sa main, positionne ses doigts de façon à pouvoir utiliser le bouton gauche, tente un léger mouvement de déplacement, vérifie le résultat en orientant les yeux vers l'écran puis déplace sa main en observant le mouvement du curseur, marque une pause lorsque celui-ci est positionné sur l'icône, émet une vocalisation, puis clique en accompagnant son geste d'un mouvement d'épaule. "

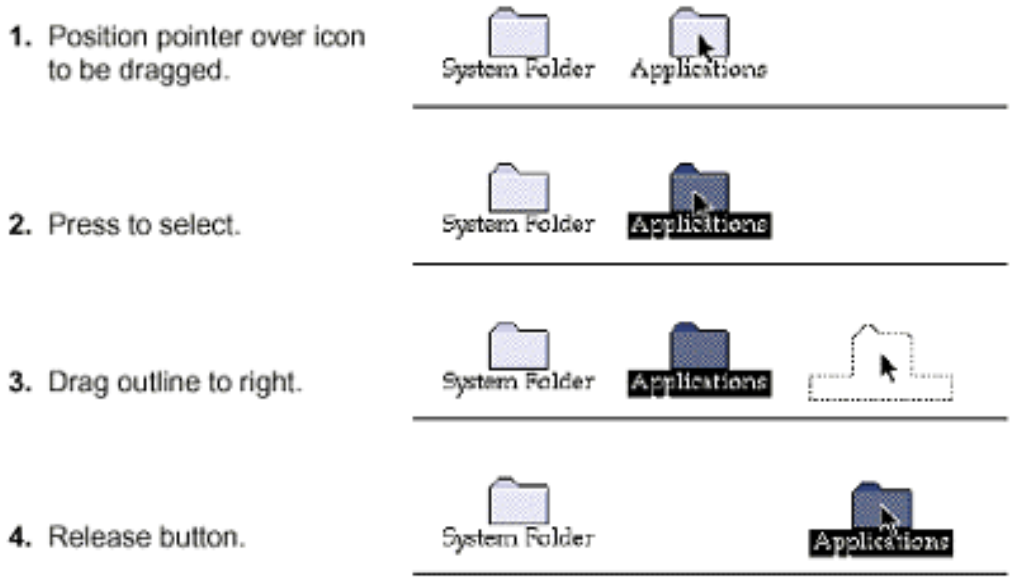
La scène est conçue de façon totalement différente par le programmeur qui envisage des réalisations fonctionnelles liées à l'encodage des ordres, sans référence aux comportements à mettre en œuvre pour y parvenir, qui relèvent de l'ergonomie. L'ordinogramme comportemental du concepteur du logiciel interface correspond à l'éthogramme de l'éthologue. La modélisation éthographique est la perception par l'éthologue de l'ordinogramme comportemental du programmeur. Il s'agit pour lui de " sélectionner l'icône à l'aide du curseur et d'en provoquer l'ouverture par un double clic ". Nous ne détaillerons pas ici les niveaux de traduction entre programmes, car il s'agirait d'intelligence artificielle et non plus d'éthologie.

Sélection de l'application à l'aide de la souris

La sélection des applications peut s'opérer de différentes manières. L'utilisateur a le choix entre deux opérations : cliquer sur une icône à l'aide de la souris, dérouler le menu fichier et sélectionner l'*item* " ouvrir ", ou exécuter un double clic sur l'icône de l'application concernée. La méthode du double clic est employée par l'ensemble des enfants et la majorité des adultes. Nous avons redécouvert, lors des observations de cette partie de l'étude, un phénomène enfoui dans les souvenirs des premiers apprentissages : les enfants (et les adultes inexpérimentés) éprouvent des difficultés à maintenir la souris immobile pendant le double clic !

Les réflexions menées sur les manipulations d'icônes dans les années soixante par Douglas Engelbart et reprises par Apple [APPLE, 1995, p. 356] prennent en compte et dans le détail toutes les études liées à l'interface homme machine. Cependant, curieusement, les ouvrages ne mentionnent pas les difficultés motrices des utilisateurs lors des premières manipulations. Sans doute sont-elles considérées comme passagères et les oublie-t-on dès que la main acquiert la subtilité et la précision qui lui faisaient défaut au départ, par manque de sollicitations et d'objectifs.

Figure 18 : Apple *Human Guidelines* : sélection d'une icône à l'aide de la souris



Le simple *drag and drop* ou glisser-déposer, que chacun prend rapidement l'habitude de réaliser pour ranger le contenu des fenêtres, requiert une finesse manipulatoire supposant une maîtrise de la souris qui s'acquiert au même titre que celle de n'importe quel outil. Comme pour la majorité des outils manipulable par la main, la souris est une interface matérielle artisanale, dont le bon usage exige savoir-faire et habitude. L'observation de sa prise en main renseigne immédiatement sur la compétence et le degré d'investissement de l'enfant.

Le double clic présente deux difficultés : exécuter à un rythme, défini par les concepteurs, deux appuis successifs sur le commutateur de gauche et ne pas faire bouger, ou plus exactement rouler, la souris. La main doit simultanément immobiliser l'appareil en le maintenant fermement entre le pouce et le groupe majeur-annulaire-petit doigt, tout en effectuant un mouvement de pression vers le bas avec l'index, l'ensemble effectuant un mouvement de supination. Sur le plan moteur, la principale difficulté provient de la simultanéité de deux mouvements orthogonaux effectués par des organes proches dans un champ visuel restreint. L'observation rapprochée de la manipulation de la souris laisse apparaître une dissociation prononcée entre les deux plans : l'utilisateur agit dans la verticalité lorsqu'il clique et, indépendamment, dans l'horizontalité lorsqu'il déplace le pointeur. La dissociation entre les deux plans témoigne de la finesse des fonctions motrices suscitées et du degré de différentiation acquis par apprentissage.

Figure 19 : position des doigts lors de manipulations de la souris

Cette expérience rappelle le processus d'apprentissage de la frappe au clavier, dont nous retraçons ici les grandes lignes.

Le clavier offre la possibilité de frapper plus rapidement qu'il n'est possible d'écrire " à la main ". L'expérience cumulée des dactylographes a donné lieu en son temps à

la création d'une méthode de saisie, encore utilisée par les instituts qui proposent des formations à la maîtrise de l'interface clavier.

Nous conservons le souvenir personnel de l'enseignement de la dactylographie, dans les années 1990, et plus particulièrement du moment où l'enseignante eut l'heureuse idée de masquer les mains et le clavier de la machine à écrire avec un journal. Sans le contrôle visuel, la perception de la situation est d'abord celle d'une impossibilité à réaliser " de mémoire " la prestation oculaire. En réalité, après quelques dizaines d'heures de pratique assidue, la frappe au clavier se dissocie peu à peu de l'écriture et les repères mnésiques visuels font place à une mémoire du geste. Les doigts évaluent les distances et reconnaissent spontanément la position des lettres. La validation visuelle facilite la mémorisation des repères sur le clavier et rassure l'utilisateur en reproduisant la situation familière d'écriture manuelle. Elle ne participe en rien à la performance et a même tendance à la brouiller lorsque les réflexes manuels sont acquis.

Manipulation de la souris : un clavier en réduction

Pour la souris, il en va de même à *minima*. Les tentatives des enfants montrent bien la difficulté d'abandonner le contrôle oculaire. Pourtant, ils apprennent rapidement à focaliser leur attention sur l'écran et sur les différents aspects de la tâche en cours. Il faut dire que la manipulation de la souris est peu complexe, comparée à celle du clavier, qui compte jusqu'à 106 touches et que les possibilités de réalisations motrices sont moindres et plus grossières.

La souris est un outil de petite taille qui ressemble à un jouet et dont la manipulation s'effectue dans un espace à deux dimensions. L'une des contraintes de son utilisation consiste à ne pas la soulever, alors qu'elle est si légère et parfois même dénuée de fil. Il faut montrer aux enfants (et aux adultes en formation) que la souris doit rester collée à la surface plane, car le positionnement du pointeur à l'écran résulte de l'action

mécanique d'un roulage. Les souris optiques, conçues sans roulettes dans le but de conjurer un encrassement régulier, fonctionnent sur le même plan horizontal et dans tous les azimuts. Les résultats s'affichent dans la verticalité de l'écran.

Les mains doivent combiner au moins deux contraintes : conserver l'agilité des doigts sur les boutons[229] et bloquer la souris pour double-cliquer ou, inversement, maintenir l'appui sur le commutateur et déplacer la souris horizontalement lors de certaines tâches de sélection. De telles manipulations font appel à des ressources cognitives qui s'affinent avec la pratique. Elles relèvent d'un apprentissage par essais-erreurs qui conduit à des ajustements progressifs jusqu'à obtenir le niveau de précision souhaitable. La difficulté de gérer les plans verticaux et horizontaux est surmontable par l'entraînement. Les enfants observés ne la maîtrisent pas encore du fait de leur jeune âge, mais il est évident que la souris symbolise pour eux l'interface de contrôle de l'ordinateur.

L'ordinateur : média de communication

Le micro-ordinateur apparaît comme un médiateur de communication, il est prétexte à interaction, point de départ du dialogue, il permet de focaliser l'attention de l'autre en le détournant, au moins partiellement, de l'objet. Cette conduite n'est pas réservée au enfants ! La majorité des adultes considèrent la technique comme un centre d'intérêt, voire une passion, qui détermine, a déterminé ou déterminera en partie leur profession et leur cercle d'amis. Les recruteurs l'ont bien compris et font apparaître leurs messages sur fonds de symboles technologiques, comme des avions ou des écrans[230].

---

[229] La souris comporte un ou deux boutons. En 1963, son concepteur Douglas ENGELBART proposait d'en positionner jusqu'à dix !

[230] Les campagnes de recrutement des différents corps de l'armée française, centrées sur l'assertion " mieux qu'un métier, une vocation ", insistent sur les aspects de camaraderie et d'investissement de soi en montrant des hommes manipulant des armes de haute technologie.

Les variables observées lors de la séquence du choix sont déduites des observations préliminaires, des étapes antérieures et des options disponibles.

- *Manipulation de la souris sans cliquer : ("oui", "non"),
- *Posture : ("debout", "assis", "à califourchon sur la chaise", "semi-allongé"),
- *Demande d'assistance : ("oui", "non"),
- *Négociation avec le camarade présent : ("oui", "non").

Constats

La phase de choix du jeu est la première phase active, en termes d'exploitation des ressources informatiques mises à disposition. Elle fait suite à un autre choix : celui d'utiliser la machine et de s'insérer dans son espace immédiat, parfois par anticipation, lorsqu'il est nécessaire d'attendre son tour. L'environnement qu'elle propose est donc, dans une certaine mesure, un espace sélectionné que l'utilisateur valide par sa présence physique.

Face à la proposition muette de la machine, qui n'offre pas de spectacle tant qu'une tâche ne lui a pas été demandée, le sujet est confronté à la nécessité de gérer lui-même la suite de l'activité en optant pour l'une des six possibilités de jeu. L'enjeu n'est pas très élevé en termes de temps, mais jouer est un acte sérieux pour l'enfant et il s'y investit totalement. Il s'agit d'une prise d'autonomie momentanée dans le cadre autorisé par l'adulte, qui le place face à ses désirs et fait au moins émerger celui qui crée la tension la plus forte. Cette expérience favorise également l'apprentissage de la socialité et particulièrement de la négociation, lorsque la pratique est effectuée au sein d'un groupe.

Il ne semble pas qu'à cet âge - et au regard des possibilités qui leur sont offertes - les enfants aient la tentation d'explorer la machine comme le ferait un adulte en situation de dépanner un micro-ordinateur. Si les options sont restreintes et adaptées à l'âge des sujets, force est de constater que les jeux proposent *a minima,* et violence en

moins, les simulations des applications complexes[231] destinées aux adultes. Cependant, les incidents de parcours suscitent les mêmes réactions de familiarité chez les enfants et chez les adultes, par exemple, la manipulation de la souris encrassée est ponctuée par Cécile de frappes sur le tapis et du commentaire " allez, avance ![232] " (JD08, b1, 0 :41 :11). A quelques minutes d'intervalle, l'animatrice fera de même sans verbaliser la conduite (JDAA b2, 0 :18 :28). L'investissement et le désir d'exploration technique existent dans cette classe d'âge, même s'ils sont encore balbutiants. Les comportements observés en situation de choix ont souligné la difficulté de s'orienter seul vers une activité quand on a l'habitude d'être guidé. A cela s'ajoutent des difficultés d'ordre pratique pour les plus jeunes qui ne savent pas lire.

L'approche de l'informatique par des icônes représentant les applications situe l'enfant dans un paysage de dessins et de figurines qui lui est familier. Il perçoit rapidement qu'il suffit de cliquer avec la souris sur les petites images pour accéder au jeux. L'accès reste néanmoins délicat du fait des contraintes d'ordre moteur et de la difficulté à coordonner des séquences de mouvements complexes intégrant plusieurs niveaux de représentation et de réalisation, comme déplacer une figurine dans le plan vertical de l'écran à l'aide de la souris, qui se manipule horizontalement dans un autre segment de l'espace ; en outre, sa petite taille contraint l'enfant à tendre le bras qui tient la souris. Toutes ces difficultés lui demandent un effort d'attention supplémentaire, qui explique en partie sa tendance à s'approcher suffisamment près de l'écran pour que celui-ci occupe l'intégralité de son champ visuel.

La phase de choix du jeu est généralement courte et n'est pas seulement occupée à sélectionner une application. C'est le moment où l'enfant effectue quelques tests

---

[231] Les jeux d'aventure sont réputés riches lorsqu'ils sont complexes tant sur le plan de l'histoire que de la technicité. Les commentaires des magazines spécialisés sont particulièrement clairs sur ce point et les utilisateurs se perdent en conjectures devant le " nouveau moteur 3 D ", par exemple.

[232] Le sujet Cécile, 6 ans, manifeste un comportement de technicien, en interrompant son jeu pour venir fréquemment en aide à ses camarades, taper la souris pour la faire rouler et interpréter à haute voix ce qu'elle décèle. Sa disponibilité, presque trop prononcée, lui permet de se valoriser et la positionne dans la hiérarchie

ergonomiques destinés à rendre son séjour le plus confortable possible, étape d'autant plus importante que dès qu'il entre dans la phase active du choix, le sujet s'immobilise et se concentre sur l'affichage écran et sur ses manipulations. Cette immobilité est presque instantanée et l'observation des films en accéléré montre qu'elle intervient chez la totalité des sujets. A l'opposé, les camarades en attente actualisent de nombreuses conduites motrices, d'allocontacts et promènent leur regard dans toute la pièce. Il semble que l'immobilité résulte d'un important investissement cognitif et de la mobilisation de l'énergie, qui n'est plus disponible pour actualiser des conduites périphériques. Cette hypothèse pourrait être vérifiée avec succès chez les utilisateurs d'applications ludiques[233].

Lors de la phase de choix, nous n'avons pas noté de clics de souris non fonctionnels. Aucun enfant n'a joué avec le périphérique ni ne l'a manipulé dans un autre objectif machine que celui de cliquer sur une icône. Il était envisageable que les sujets exécutent des tests de manipulation et observent à l'écran la course du pointeur résultant de leurs errements manuels : cela ne s'est pas produit. En revanche - et cela doit être porté au registre de la socialité - la souris est maintenue, même quand elle reste immobile, pour signifier aux petits camarades que le territoire temporaire est occupé. Cette attitude défensive ne concerne pas l'animateur, dont l'arrivée provoque la plupart du temps l'abandon, même bref, du muscidé en plastique. Pendant cette phase, nous n'avons noté aucune compétition entre les sujets présents pour agripper la souris. Le contrôle de la machine est soumis aux lois de la hiérarchie temporaire établies par l'adulte et, à ce stade, les tours d'utilisation qui légitiment l'annexion momentanée de l'espace machine sont respectés.

Les demandes d'assistance concernent les sujets les plus jeunes. Elles signent davantage des marques de socialité que des besoins réels d'explication des règles des

---

comme une référence.

[233] Le sujet Yann F (OA16), joueur expérimenté et réalisateur d'une encyclopédie du jeu vidéo sur CD-ROM, adopte, lorsqu'il pratique une posture totalement immobile. Selon lui, " ne pas bouger est la seule solution pour

jeux ou d'aide à la manipulation. Elles n'interviennent que lorsque le sujet est seul à son poste, sans camarade à proximité. Une petite fille de quatre ans (JD07 0 :37 :02) s'exclame : " moi je veux pas celui-là, de dessin ! " et s'empresse de solliciter l'animateur pour effectuer à sa place les manipulations de la souris. L'adulte, puisqu'il est disponible et perçu comme dévoué aux enfants, est facile à attirer dans la zone de préhension verbale. La demande d'assistance constitue un motif plausible et déborde éventuellement sur d'autres thèmes, comme par exemple " quelque chose me gratte dans le dos " (JD07, b1, 0 :41 :11). Le moment du choix est traditionnellement propice à l'instauration de contacts et il met le sujet en position de s'affirmer. Lors des interactions entre enfants sans ordinateur, l'orientation des activités ludiques en début ou en cours de partie est le plus souvent prétexte à débats verbalisés dans un improbable subjonctif conditionnel : " on dirait que tu serais… ".

Ici, point de subjonctif, car la machine impose ses ressources sur le mode impératif : le programme est disponible ou ne l'est pas. Face à la machine, les enfants n'ergotent pas comme ils le font habituellement avec leurs camarades, car le temps d'utilisation est court, l'ordinateur ne répond pas aux sollicitations d'ordre affectif et ne prend pas en compte les demandes qui ne sont pas encodées avec ses périphériques d'entrée. Dans toutes les observations, l'enfant qui détient la souris choisit le jeu et, s'il n'est pas seul sur le poste, son camarade reste en retrait tant que le début de l'application n'est pas affiché à l'écran.

Le micro-ordinateur est positionné dès le début de la session comme une machine à usage individuel et les autres enfants doivent déployer une certaine agressivité[234] pour s'immiscer dans les rapports qui s'établissent entre le sujet et la machine. La capacité à focaliser son attention sur l'écran et la souris n'est pas égale chez tous. Certains recherchent davantage le contact avec le groupe et semblent donner la

---

être au maximum de son efficacité, surtout pour les réflexes ".

[234] Le terme agressivité est employé ici dans son acception positive, non violente, qui désigne l'affirmation et la prise de position motivée.

priorité aux stimuli acoustiques émanant des autres enfants : ils parviennent mal à maintenir leur concentration. Le jeune âge du public explique en partie sa difficulté à fixer son attention sur une fenêtre sensorielle somme toute restreinte.

L'observation des prises de contact et du choix d'une application à l'aide de manipulations élémentaires permet déjà de déterminer qu'il convient de dissocier le rôle de médiateur de communication de la machine au niveau groupal – celui-ci touche essentiellement le registre verbal et les participations ponctuelles de l'entourage - de la relation duelle qui s'établit lors de l'utilisation d'une machine dont il apparaît que les interfaces sont clairement conçues pour favoriser un usage solitaire.

Quatrième étape : utilisation d'une application (ludique)

Conduites d'orientation perceptives a priori

La phase dite d'utilisation débute, de façon arbitraire, dès que la sélection de l'application est validée par un double clic sur l'icône et qu'elle se charge dans la mémoire vive. Les nombreux lâchers de souris, coups d'œil circulaires, déplacements, reprises de contacts et autres conduites précédemment repérées s'actualisent aussi dans cette nouvelle phase. De fait, le choix d'une application appelle une forme d'utilisation qui aurait pu justifier la réunion des deux phases. Nous avons toutefois souhaité les séparer pour deux raisons : d'une part, elles permettent de différencier l'utilisation de la machine, basée sur un mode d'emploi, de l'utilisation des jeux, basée sur la réflexion et la réactivité ; d'autre part, nous formulons l'hypothèse de travail que cette différentiation donnera à voir chez les sujets adultes des comportements de ritualisation au delà de la prise de contact. Les projections orientées vers la machine, à laquelle les adultes et les adolescents attribuent des qualités anthropomorphiques, devraient particulièrement s'y exprimer.

Les observations effectuées au jardin d'enfants diffèrent, car elles laissent apparaître que les processus projectifs ne se focalisent pas sur les mêmes objets. Les enfants, lorsqu'ils utilisent l'ordinateur, colorient des images, effectuent des manipulations, des tâches de comptage, *etc.* Leur occupation est centrée sur les applications logicielles et leurs projections concernent les personnages qu'ils ont la possibilité d'animer. En se référant aux codes en vigueur dans la bande dessinée, ils trouvent tel personnage triste, car les coins de la bouche sont tombants, et tel autre gentil parce qu'il est rose. Les adultes conservent ces codes, mais attribuent en sus des traits de comportement à l'objet machine. L'absence de considération de l'ordinateur, mis en retrait au profit de l'usage logiciel ludique, est spécifique aux enfants. Lorsqu'ils utilisent des jeux vidéo, les sujets plus âgés privilégient l'application et la machine, même s'ils prétendent donner la priorité à la socialité. L'homme est esclave du divertissement avant même d'être celui de l'ordinateur.

Les conduites observables peuvent être classées en comportements sociaux et en conduites centrées sur les activités propres à l'utilisation de la machine, principalement celles de types manipulatoires et perceptifs. Nous envisageons les *conduites perceptives* comme des séquences comportementales orientées vers l'acquisition d'informations sensorielles à l'aide des organes mécanorécepteurs. Par exemple, l'ensemble formé par le positionnement du corps sur la chaise, son ajustement de telle sorte que l'écran emplisse tout le champ visuel et le contrôle tactile de la souris, a pour objet de prédisposer de façon optimale l'intégralité des moyens perceptifs suscités *a priori* par l'ordinateur. Il s'agit d'une conduite d'orientation, qui détermine dans l'espace et en fonction des stimuli attendus, la meilleure stratégie de perception de l'environnement sélectionné. La phase de jeu correspond à l'immersion dans un environnement sélectionné et investi par un ensemble comportemental orienté vers l'objet.

Alors que le choix du jeu vient d'être effectué, la machine impose une contrainte technique qui se matérialise par l'attente liée au chargement de l'application dans la

mémoire vive de l'ordinateur. Cette attente est ici très courte, car les jeux disponibles ne sont pas " lourds " et les disques durs peu encombrés[235]. Nous n'avons donc pas eu l'opportunité d'observer des conduites d'attente liées aux impératifs machine. Ce phénomène, qui n'est pas pertinent chez les enfants, est largement répercuté dans les entretiens et les observations des sujets adultes, souvent sensibles à la durée des chargements[236].

Dans des conditions optimales, la régulation des distances signe les besoins en espace d'un individu. De ces besoins découlent naturellement " des conduites caractéristiques adoptées par un organisme pour prendre possession d'un territoire et le défendre contre les membres de sa propre espèce. [...] Ce comportement fondamental propre à tous les organismes vivants y compris l'homme " [HALL, 1966, p. 22-24] s'applique à l'ensemble des congénères et se matérialise par une gestion du milieu, dont une portion est réservée à un usage privé. La situation des enfants est particulière du fait de leur âge – ils ont pour habitude de se plier aux exigences des aînés qu'ils connaissent - et leurs territoires sont relativement restreints. Ils n'en occupent pas moins une position qu'ils emplissent par leur volume, leurs zones de préhension manuelle et l'amplitude des bulles proxémiques qu'ils actualisent au gré des circonstances.

Comportements territoriaux

Lors des passassions, au moins deux comportements territoriaux sont apparus. Ils reproduisent en réalité des conduites couramment actualisées mais accentuées en présence de congénères. Celles-ci sont focalisées sur des objets précis : la souris et l'écran. La gestion de la souris détermine l'accès aux fonctions de la machine et la

[235] Le chargement de l'ordinateur se fait automatiquement. Il consiste à transférer toutes les applications du disque dur dans la mémoire vive. Plus celles-ci sont nombreuses, plus l'opération est longue : elle dure entre quelques secondes et plusieurs minutes ; pour les fonctionnaires s'ajoute le temps des contrôles réseaux.

[236] Les enfants n'ont jamais à patienter pendant le chargement en mémoire du système d'exploitation, puisque lorsqu'ils arrivent sur les lieux de l'activité, les machines sont déjà sous tension.

participation effective au jeu. L'appropriation de l'écran s'établit en se maintenant suffisamment près pour qu'il emplisse la totalité du champ visuel. Cette position prévient les interférences extérieures, en empêchant l'autre d'accéder à la vue d'ensemble du jeu.

Le camarade qui attend son tour est en situation de retrait et non de divertissement, même s'il fait des tentatives d'investissement pour partager l'appétence ludique suscitée par l'exécution du programme en cours. Seuls deux sujets (JD12, JD14) se démarquent en adoptant une stratégie de participation qui les conduit à s'amuser durant l'ensemble des séquences. La machine, ou plus exactement les simulations affichées, sont l'occasion d'une activité ludique commune où les rôles sont partagés.

Permutations des chaises

Les changements de rôles sont l'occasion d'une permutation de chaises pour l'ensemble des sujets. A chaque changement correspond une position géographiquement désignée dans l'espace par un siège. Deux sujets, assis côte à côte (JD12, JD13), changent quatre fois de place au cours de leur session. C'est toujours celui qui abandonne la souris qui contourne l'îlot formé par les chaises, tandis que celui qui s'en saisit se transporte de l'une à l'autre sans se lever réellement, en prenant appui sur ses avant-bras. A chaque activité correspond une situation géographique marquée et intégrée socialement.

A la réglementation des usages correspond une stratification de l'espace en fonction des attributions qui le concernent. Investi socialement, il est redimensionné et reconstruit en fonction des rôles occupés. Redimensionné tout d'abord par l'activité des sujets qui, selon leur degré d'investissement, focalisent leur attention sur l'affichage écran, la zone de commande souris-tapis-clavier et l'espace adjacent, voire le poste voisin. Quand il utilise l'ordinateur, le sujet restreint son espace de préhension visuelle à l'espace machine indispensable. Les plus expérimentés arrivent

à en augmenter le périmètre, mais force est de constater qu'il est toujours limité à l'environnement proche des interfaces. L'espace est ensuite reconstruit, car le sujet doit sans cesse s'adapter aux dimensions et aux caractéristiques des milieux dans lesquels il évolue, entre la représentation virtuelle singeant le réel dans la portion d'espace artificiel associée à la zone comportementale de l'ordinateur et, ici, l'aperception du groupe d'enfants évoluant dans la pièce.

Traverser différents plans de réalité dans un laps de temps limité suppose une différentiation des espaces et une conscience de l'existence des frontières qui les séparent. La télévision et l'ordinateur ont en commun de présenter une réalité qui n'est pas palpable. A la différence des fictions et des documentaires du petit écran, les personnages qui apparaissent dans les applications ludiques et bureautiques sont représentés sans être filmés[237]. Nos sens nous confirment leur existence, relayés par les ressources cognitives, qui permettent de s'adapter aux variations des niveaux de représentation entre les milieux internes de la machine et la réalité extérieure.

Zones investies de la machine

Les zones de l'ordinateur investies physiquement sont peu nombreuses. En premier lieu, l'enfant parcourt du regard l'écran et le touche régulièrement avec la main[238]. Si l'orientation du regard vers l'interface visuelle est une conduite prévue par les concepteurs – et pour cause ! - il n'en va pas de même pour les désignations manuelles, car à l'évidence les tubes cathodiques n'ont pas été construits pour être touchés : le bourdonnement désagréable de l'électricité statique, la rémanence de la main devant la vitre et la difficulté d'accommoder la vue entre les doigts et le reste de

[237] Il convient de différentier le montage vidéo et la visualisation de films sur l'ordinateur de la possibilité de diriger des personnages. Les concepteurs prétendent faire des progrès et se rapprocher toujours plus de la réalité filmique, mais ils sont limités par la puissance des machines et les coûts de développement. Les tentatives d'insertion de scènes cinématiques dans les applications ludiques sont la plupart du temps écourtées par le joueur qui, comme son nom l'indique, souhaite jouer et non pas regarder un film.

[238] Point n'est besoin de filmer les enfants pour s'en apercevoir : il suffit de comptabiliser les traces de doigts sur la surface de l'écran !

l'écran le confirment. Il n'empêche que chez les jeunes sujets, la découverte s'établit dans un rapport de proximité qui incite à toucher. Les motivations ne sont toutefois pas identiques aux touchers des zones actives des interfaces.

L'écran est considéré comme actif du fait qu'il stimule le sens de la vision, mais il est passif sur le plan de l'encodage des données. Toucher la vitre est inutile pour faire fonctionner l'ordinateur mais exploitable sur le plan social. Par exemple, cacher avec une main la zone d'évolution du pointeur est un détournement des fonctionnalités envisagées par les concepteurs, mais peut tout à fait constituer un jeu très amusant pour les protagonistes, ou encore une tentative de participation à l'activité de la part de l'enfant qui ne détient pas la souris. Ce faisant, deux sujets (JD12, JD14) parviennent à socialiser, en réattribuant une pratique, développée au départ dans une perspective d'utilisation solitaire.

La souris, dont nous savons qu'elle est emblématique de l'activité micro-informatique au même titre que Internet pour les TIC, est naturellement très investie. La saisir constitue l'enjeu de la majorité des interactions et nombreuses sont les stratégies employées pour y parvenir. Les manières de s'en servir ont été décrites dans la phase de prise de contact. Elle reste, pour la majorité des enfants, le moyen privilégié de manipuler les objets affichés à l'écran.

Le clavier est partiellement investi. La nature des tâches accessibles aux enfants en limite, il est vrai, l'utilisation. Un seul jeu sur les six nécessite son emploi, et de façon très réduite, puisqu'il n'implique que les *touches de direction*. Seul le sujet JD10 tente de le déplacer, afin de mieux adapter les dimensions du poste de travail à sa morphologie. Les autres enfants l'exploitent à bout de bras et n'investissent donc que la zone concernée par ces touches situées en bas à droite. L'utilisation du clavier diffère de celle de la souris en ce sens que cette dernière demande aux enfants d'exercer un contrôle visuel.

L'observation est explicite en mode de défilement accéléré. Face au clavier, le sujet actualise la séquence comportementale suivante : recherche visuelle sur l'affichage écran de l'objet à déplacer - une sorte de *Pacman* vert - puis repérage des touches de direction sur le clavier, positionnement de la main sur les touches, séries de frappes et observation du résultat. Il peut conserver ses doigts sur le clavier et reproduire éventuellement toute la séquence, parce qu'il ne parvient pas à mémoriser les positions des touches avec efficacité. L'accès en est relativement inconfortable du fait que le clavier est un peu éloigné et il est possible que l'enfant en bas âge ne parvienne pas à intégrer des actions motrices aussi distantes dans son schéma corporel.

Réalisme multimédia et investissement des enfants

Le degré de réalisme des productions multimédias semble bien peu influer sur l'investissement sensoriel et cognitif mis en place par les enfants. Les machines ne disposent pas de haut-parleurs et, de ce fait, ne dispensent pas de stimuli acoustiques. Elles n'ont pas non plus assez de mémoire pour héberger des images réalistes. Bien que très simplifiées, celles-ci suffisent à meubler l'espace cognitif des sujets. Le succès tous publics d'applications ludiques telles que *Tétris*[239]dont la partie graphique se limite à trois lignes verticales et un défilement de petits carrés positionnés de telle sorte qu'ils puissent représenter des formes géométriques en noir et blanc, souligne que la richesse ou la sophistication de l'image n'est pas non plus prioritaire chez le joueur adulte.

L'observation des jeunes sujets donne à voir que l'immersion au sein de réalités simulées ne dépend pas de leur réalisme mais de leur capacité de suggestion. Le développement de la finesse graphique, qui permet toujours plus de réalisme, donne le sentiment valorisant d'accroître ses possessions technologiques, mais n'entraîne pas nécessairement un degré supérieur d'investissement. Certains romanciers ont souligné l'importance de l'imaginaire du lecteur dans la perception de leurs histoires

et de leurs décors. La qualité de ses capacités de représentations internes permettraient au lecteur de poursuivre le travail de l'auteur en l'adaptant à son équation personnelle. Il semble en aller de même pour les créations dites virtuelles, que la terminologie, adoptée fort à propos par les sciences de l'information, désigne comme des " écritures multimédias ". Le lecteur y établit avec l'auteur la même forme de communication qu'avec celui d'un livre. A l'abstraction de l'écrit correspond une abstraction des réalités simulées que l'imaginaire des utilisateurs repositionne dans un monde personnel approprié.

Cinquième étape : modalités de fin de contact machine

Dans l'ensemble, il y a peu de signes annonciateurs de la fin du contact avec la machine. La dénomination fin de contact est ambiguë, car elle passe sous silence la nature de l'activité. Lorsque deux enfants occupent un même poste, il y a généralement celui qui pratique et celui qui ne pratique pas. Nous avons observé que six conduites principales se manifestaient chez l'enfant qui n'est pas titulaire de l'activité. Il peut observer ce que fait son camarade (JD07), participer à l'activité en le conseillant (JD13), tenter de l'influencer pour lui ravir la souris (JD02), s'investir dans la perspective d'un jeu commun (JD12), regarder ailleurs et notamment en direction de l'autre poste (JD10), envisager l'activité suivante ou se perdre dans une rêverie éveillée (JD06, JD10). Le contact n'est pas rompu dans l'ensemble des comportements recensés, sauf dans le dernier cas.

Selon que le sujet est seul (15 séquences) ou accompagné (19 séquences), il s'investit différemment au cours de la session. Lorsqu'un camarade vient lui signifier que son tour est terminé, il est généralement prêt à lui céder immédiatement la souris. Le plus souvent, l'animateur propose d'attendre la fin du jeu ; le sujet préfère presque toujours s'interrompre et la majorité des repreneurs achèvent la partie en cours. Pendant la transition, les conduites observables se situent plutôt du côté du nouveau

[239] Le jeu *Tétris* a été créé en 1980 par PAJITNOV sur un Electronica 60, à l'Académie des Sciences de Moscou.

venu que du sujet en partance. Sachant qu'il va devoir transmettre les commandes, ce dernier fait preuve d'une légère accélération dans le rythme des manipulations de la souris ou du clavier. A noter que lorsqu'un jeu affiche un message de félicitations, l'enfant prend un peu de temps pour contempler l'*item* " Bravo " et fait éventuellement en sorte que son successeur l'aperçoive (JD10).

Si le sujet n'est pas relayé, après injonction de l'animateur, il dispose de quelques minutes pour arrêter à sa convenance. Dans la majorité des cas, il choisit de terminer son jeu. Avant la fin de la partie, tout en demeurant assis, il positionne son corps dans une posture préparatoire au lever. C'est pourquoi son départ, qui concorde généralement avec la fin du jeu, apparaît soudain. Il était envisageable que les enfants prennent le temps de contempler leur réalisation à l'issue de la session, mais cela n'arrive que lorsqu'il existe effectivement une œuvre à contempler, ce qui est le cas avec les logiciels de coloriage. Le sujet JD03 (b1, 0 :28 :38) va jusqu'à réorienter l'écran où est affiché le dessin filaire qu'il vient de mettre en couleurs. Les applications ludiques sont conçues pour valoriser leurs utilisateurs en leur procurant des sentiments gratifiants : adresse manuelle dans les jeux de labyrinthes, capacité intellectuelle dans les exercices de comptage ou talent artistique dans le remplissage de l'écran par des aplats de couleurs.

Sixième étape : modalités de fin de session

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, les comportements mis en place lors de la fin de la session sont davantage dépendants de la socialité associée à l'activité que de l'attraction exercée par le micro-ordinateur. Cette population est sans doute encore trop jeune pour manifester la passion pour la technologie que l'on remarque chez un certain nombre d'utilisateurs plus âgés.

De plus, il est clairement apparu que le micro-ordinateur est avant tout une machine à usage individuel, qui accentue les tendances individualistes. Lorsque les sujets

exercent seuls, ils sont entièrement concentrés sur leur activité et leur rapport à la machine. L'immobilité relative dont ils font preuve souligne le pouvoir investissant de la machine, qui mobilise une grande partie de leur système cognitif et perceptif. Tous n'entendent d'ailleurs pas les consignes de permutation et il est parfois nécessaire de les toucher pour qu'ils prêtent attention à une stimulation sensorielle provenant hors du champ virtuel.

Synthèse des observations d'enfants

Les 28 observations effectuées au centre de loisirs de la rue Saint Barthélemy ont permis de dégager des conduites spécifiques mises en place par les enfants en situation de contact effectif avec un micro-ordinateur, c'est-à-dire lorsque celui-ci est à portée de vue et que les sujets en ont l'usage ou la potentialité d'utilisation dans un laps de temps qui leur est signifiant.

Pour commencer, l'ensemble de la population se fait une joie à l'idée d'utiliser l'ordinateur. Cet état émotionnel provient en partie de l'investissement social positif de la sphère relationnelle de proximité (parents, animateurs, *etc.*) et de l'émulation créée entre les enfants par la perspective du jeu et l'appétence suscitée par la machine elle-même. Nous n'avons pas remarqué de conduites d'approche spécifiques, sinon une tendance à jeter un regard circulaire pour embrasser visuellement l'ensemble de la situation.

Le micro-ordinateur est perçu comme un objet ludique particulier. Il sert à jouer, mais " il n'est pas possible de l'utiliser tout seul parce qu'il y a des choses compliquées à faire avant de pouvoir s'en servir[240] ". C'est donc une activité que les enfants ne peuvent pas pratiquer en solitaire, tout au moins sans la présence d'un adulte. Le temps offert par ce dernier devient nécessairement signifiant : " faire de l'ordinateur " signifie bénéficier de l'attention d'un grand et être valorisé par sa présence.

[240] Explication plusieurs fois entendue de la part de l'animatrice en charge de l'activité.

La pratique de l'ordinateur est plutôt individuelle. Les prises de contact avec la machine en attestent par les conduites d'ajustement du corps, réalisées en vue de le préparer à la perception des stimuli et de telle sorte qu'un seul organisme puisse réellement en bénéficier. La conception des interfaces - clavier, souris, *etc.* – n'est prévue que pour un seul utilisateur et la mise en place de collaborations est difficile. Dans le groupe, seulement deux enfants ont réussi à interagir harmonieusement, et cela en instaurant une spécification des rôles qu'ils échangent régulièrement (quatre fois). Cette assignation de tâches, échangées à tour de rôle sans la présence de l'animateur, rappelle étrangement certains concepts en vigueur dans la distribution des charges sur les chaînes de montage. L'ordinateur répercuterait-il une assignation postée, où les machines pourraient permuter et s'adapter à n'importe quels types de travaux ? Les autres enfants ont affiché des signes de compétition pour l'utilisation des ressources, qui se manifestent en particulier par des difficultés à choisir la machine susceptible de se libérer en premier et par des stratégies d'accès aux interfaces visuelles ou à la souris.

Les interfaces homme/machine sont dimensionnées à taille unique. Les enfants éprouvent quelques difficultés physiques à manipuler les objets lourds comme le clavier[241]. Ils s'adaptent néanmoins à ce représentant *hardware* du monde des adultes, comme à bien d'autres objets familiers conçus pour les grands. Habitués à gérer ce décalage dans leur vie quotidienne, les enfants développent spontanément des stratégies comportementales qui ne seront *a priori* pas retrouvées chez leurs aînés, comme manipuler la souris à deux mains ou tendre le bras pour atteindre les touches de direction du clavier.

Les enfants considèrent l'informatique comme une activité collective, même s'ils la pratiquent individuellement. De nombreuses interactions ponctuent les sessions et

[241] Le clavier " dinosaure ", décliné en versions compatibles avec l'ensemble des machines du marché, n'est ni allégé ni adapté sur le plan des fonctionnalités. Sa conception " pour les enfants " apparaît uniquement dans le moulage plastique.

certains sujets n'hésitent pas à se lever pour aller observer ce que font leurs voisins. Cette considération ne s'oppose pas au caractère individuel des manipulations, lequel sera certainement accentué chez les adultes du fait du plus grand nombre de ritualisations mises en œuvre pour gérer les contacts. Il est possible que chez ces derniers, le contact physique qui actualisait la dimension sociale cède en partie la place à la rencontre virtuelle sur les réseaux qui agissent comme médiateurs.

L'enfant qui utilise un ordinateur contraint son corps et plus particulièrement le tronc à une immobilité relativement longue dans le temps : jusqu'à plusieurs minutes sans bouger, ce qui est rare à cet âge ! L'un des membres supérieurs est généralement sollicité pour les manipulations de la souris ou du clavier, tandis que l'autre sert d'ancrage et maintient le corps en position face à l'écran. Les membres inférieurs sont moins contrôlés, tantôt étendus, repliés ou enroulés autour des pieds de la chaise[242], ou bien remuent en fonction des décharges motrices.

L'immobilité est comprise comme une partie du comportement d'orientation perceptive permettant à l'enfant d'emmagaziner un maximum de stimulations sensorielles. Pour cela, il se positionne devant l'écran de telle sorte que celui-ci remplisse entièrement son champ visuel, vérifie la présence des interfaces par des touchers de souris, de clavier et même d'écran, et focalise son énergie sur ses perceptions. Nous avons remarqué que la plupart des sujets ont les mains froides au bout de quelques minutes de pratique, ce qui pourrait confirmer l'hypothèse d'un investissement très important du champ de la conscience par les stimulations de la machine.

Les activités ludiques effectuées à l'aide de l'ordinateur sont adaptées à l'âge des sujets mais conçues par des adultes qui les imprègnent de leurs valeurs et

[242] Il semble que la position caractéristique des pieds enroulant ceux de la chaise perde sa connotation de mauvaise tenue. En visite au rectorat, nous avons remarqué une affiche incitant les professeurs à respecter ce comportement qui serait " une manifestation de concentration ".

éventuellement d'ancrages destinés à favoriser les investissements futurs[243]. Elles reproduisent *a minima* les attentes des sujets plus âgés et développent principalement la compétition manipulatoire[244], les fonctions intellectuelles socialisées comme le comptage[245] ou encore les conduites d'alerte lorsque surgit une situation inattendue[246].

La multiplication des stimuli captive l'attention des sujets, qui a tendance à se relâcher lorsqu'ils diminuent. C'est la possibilité d'y réagir qui est la source des investissements, comme le démontrent les différences de concentration observées entre l'enfant détenteur de la souris et son voisin aux mains vides. Sans cette possibilité, la situation perd de son intérêt. Les applications ludiques fournies aux adultes tirent partie de ce constat, en contraignant les organismes à réagir en permanence par une surabondance de sollicitations[247]. Une baisse de l'attention, même momentanée, génère des erreurs de jeu qui entraînent la fin de la partie en cours.

Un espace désordonné active en principe un besoin d'ordre et un comportement de rangement. Pour différentes raisons qui ne font pas l'objet de ce travail, ce principe ne s'applique pas systématiquement dans la vie quotidienne. En revanche, il fonde en partie le concept de jeu. Les jeux proposent par définition des problèmes à résoudre ou des situations de déséquilibre à corriger. Par exemple, un puzzle – réel ou virtuel - aux pièces éparpillées,[248] suscite un besoin de classement, qui génère à son tour une suite de comportements, visant à harmoniser la situation. L'ordinateur est un formidable stimulant à cet égard, puisque les applications sont centrées sur la

---

[243] Bill Gates oriente une partie de ses développements vers les objets et les jouets intelligents qui ne sont autres que des mini ordinateurs habillés différemment et pourvus de fonctionnalités spécifiques.

[244] *Zébulon, le petit monstre vert* v. 1.3

[245] *Je compte avec BIP* v. 1.3

[246] *Souriklick* v. 1.6

[247] Les enfants sont rapidement submergés par un flot de stimulations sensorielles.

[248] Les *Puzzles de Zébulon* v. 1.1

possibilité de contrôler une situation en la modifiant. L'important – et le plaisir dans le cas du jeu - est de maîtriser l'environnement par des initiatives personnelles. Ce constat s'applique à l'ensemble de l'espace machine.

Les stimulations proposées aux enfants par les machines sont essentiellement d'ordre visuel. Si les perceptions auditives sont activées, c'est ici le fait de l'environnement et non des micro-ordinateurs qui ne sont pas équipés d'enceintes. La concentration observée chez les sujets provient certainement d'une activité de reconstitution du réel à partir de situations représentées dont ils perçoivent les manques, causés par la perte de qualité des signaux. Les enfants ne réagissent pas à cette différence, car ils ont conscience que les éléments du milieu représenté, qualifié de virtuel, " habitent " uniquement dans la machine. La télévision les a déjà familiarisés à ce concept et ils disposent d'une conscience technique, socialement transmise, qui attribue aux machines des fonctions restreintes. La conscience collective, opposant la nature fondamentalement supérieure du vivant à celle de l'artificiel, s'exprime ici dans l'acceptation implicite, dès le plus jeune âge, de ces limitations. Le multimédia n'est pas une condition *sine qua non* de l'investissement cognitif et sensoriel. Jusqu'à l'adolescence, les enfants s'amusent autant avec les vieilles machines qu'avec les nouvelles[249].

L'observation des enfants, envisagée au départ comme une aide méthodologique à l'observation des sujets adultes, fournit un matériau de qualité. En permettant de calibrer les observations par le repérage de conduites spécifiques, les petits ont occupé une place importante dans le déroulement de ce travail. Leur spontanéité devant l'objectif – avec sa part de comédie – a permis de mettre en lumière des conduites que les adultes dissimulent ou actualisent *a minima*, notamment durant les phases d'attente et de prise de contact. L'étude souligne l'intérêt de l'éthologie de l'enfant et sa pertinence dans l'étude des comportements de tous âges liés à

[249] Ces vieilles machines sont celles qui ont amusé hier les adultes d'aujourd'hui !

l'ordinateur. Enfin, il faut avouer que nous avons pris grand plaisir à réaliser cette partie du travail.

3. Observations d'adultes

Méthodologie

L'échantillon de sujets adultes et la méthodologie de leur observation ont été décrits plus haut dans la troisième partie de ce travail. Pour mémoire, nous rappelons que la procédure comporte trois étapes - l'entretien éthologique, la pratique autocommentée et la pratique solitaire[250] - dont la succession permet la comparaison entre les rapports conscients et les pratiques non contrôlées. Cette étude approfondie fait suite à l'isolation du fonds de représentations sociales déterminées sur la base d'une enquête par questionnaires auprès d'agents France Télécom et de l'analyse titrologique des articles du quotidien *Le Monde* entre 1994 et 1999. Les connaissances collectives constituent une toile de fond que les sciences sociales et les sciences de l'information et de la communication étudient pour tenter de qualifier les enjeux et les développements à venir des TIC.

Les évolutions technologiques, en balisant le développement des communautés, ont investi l'ensemble du champ social au cœur duquel la communication joue le rôle de médiateur. Son instrumentation signe la nature de la communication : augmenter ou provoquer par des artifices techniques les motivations et les moyens d'échange de la parole et de ses substituts.

Les activités proposées aux enfants – limitées aux jeux - n'ont pas permis d'observer de façon pertinente l'augmentation de la sphère de préhension communicationnelle par l'outil informatique. Toutefois, leur étude a clairement établi la fonction des machines, qui constituent un facteur de socialité par la mise à disposition d'un sujet attractif. Il était donc nécessaire d'envisager l'utilisation des NTIC sous l'angle de la

[250] Le sujet Jean (OA09) a participé à l'entretien comme témoin d'une époque révolue. Ses pratiques n'ont pas été filmées. Par ailleurs, le film des pratiques de Fiodor (OA07) a subi des dommages qui l'ont rendu inexploitable.

motivation qu'elles suscitent, laquelle est alimentée par le fonds de représentations collectives exploré dans la deuxième partie.

L'observation présentée dans les lignes qui suivent a pour objet d'approcher les pratiques et d'esquisser un schéma des rapports qu'entretiennent les sujets adultes avec les NTIC au quotidien et avec les moyens dont ils disposent. Tous ne sont pas connectés à Internet, leurs utilisations sont différentes, que ce soit au bureau ou a la maison, et la proximité de l'objet ordinateur et des réseaux ne suscite pas le même enthousiasme chez tous. Ils constituent un échantillon représentatif de la population active du bassin de vie Aix-Marseille-Toulon. La spécificité méditerranéenne est peu prononcée, car l'intégralité des sujets concernés a déjà habité dans d'autres régions, notamment en Ile-de-France. Mis à part les plus jeunes, qui perçoivent la perspective de " passer par Paris " comme une opportunité de carrière, les personnes interrogées souhaitent demeurer en région PACA.

Les réactions à l'idée d'être filmé furent variées. La plupart des sujets ont exprimé une certaine gêne, avant d'accepter l'objectif du caméscope, et déclaré le faire par amitié ou par curiosité. A la différence des enfants, qui découvraient une situation proposée par le chef d'établissement, l'ensemble des adultes a bien voulu se prêter à l'observation avec pour motivation principale le fait de rendre service à un étudiant. Afin de diminuer l'incidence éventuelle du biais lié à la connaissance de la population par le chercheur, nous avons demandé à ceux qui en avaient la possibilité de proposer la passation à des personnes de leur entourage. Ainsi, Caroline (OA02) a présenté les sujets OA04, OA06, OA12 et nous avons croisé le sujet Fiodor (OA07), de manière fortuite, chez Yann F. (OA16)

Planification des observations

Les sujets étaient informés du déroulement et de la durée réelle de la passation avant qu'elle ne commence . Tous se sont pliés aux règles du jeu, sans manifester de signes

d'impatience. Le protocole a été créé de façon à limiter les dérangements, et la majorité n'a pas dû interrompre ses activités au-delà du temps prévu pour la prestation. L'ensemble des observations concerne des situations réelles, parce qu'elle conviennent à la recherche et constituent son objet. L'éthologie animale, en posant à l'animal des problèmes qui le concerne - comme l'apprentissage de la présence d'obstacles souterrains pour les termites - a fourni à l'éthologie humaine un héritage méthodologique particulièrement adapté aux activités de l'homme et à son univers professionnel. Ainsi, lorsque Christiane (OA04) commente son utilisation du logiciel de comptabilité administrative, elle démontre ses propos en les exécutant réellement sur la machine en réseau. La présence de l'éthologue, si elle trouble quelque peu le fonctionnement d'une structure, ne paralyse pas son activité.

Les individus observés donnent à voir un cliché momentané de leur activité dans leur environnement familier, centré sur des problèmes qui les concernent et qu'ils choisissent de mettre en scène. A moins d'effectuer une recherche dont l'objet serait l'observation des conduites de réticence, rien ne s'oppose à ce que le sujet se fasse plaisir. L'entretien d'observation éthologique permet ainsi de découvrir ses intérêts particuliers dans le domaine abordé et l'énergie qu'il y consacre. Son investissement n'en sera que plus grand, favorisant l'oubli de la caméra.

Nous avons demandé à chacun de montrer au moins deux pratiques différentes : courrier électronique et frappe d'une lettre (OA05), comptabilité et jeu des *Chinese Tiles* (OA02), présentation d'un document et jeu du *Démineur* (OA06), *etc*. Cette pratique permet d'enrichir les observations et d'établir des comparaisons *intra.* Les sujets n'ayant pas la possibilité de changer de machine car ils n'en possèdent généralement pas d'autre, celle-ci sert de référent unique, éliminant de ce fait les biais liés à la stabilité du milieu[251].

[251] Seul le sujet Raymond (OA12) utilise deux machines pendant l'observation. Celles-ci sont disposées sur le

Le degré de perfectionnement des micro-ordinateurs n'a pas été contrôlé, non plus que les marques et les systèmes d'exploitation. Il nous a seulement paru nécessaire que tous les sujets disposent de machines équipées d'une souris. Les études préliminaires et les premières observations ont en effet confirmé que celle-ci est véritablement emblématique de l'activité micro-informatique. Notons que sa présence ne désigne pas son utilisation : certains logiciels comptables, quoique installés sur des machines puissantes, ne la prennent pas en compte. Les sujets Christiane (OA04) et Raymond (OA12) n'ont pas la possibilité de l'utiliser dans leur cadre professionnel sauf… pour jouer[252] !

A titre indicatif, nous présentons un tableau qui recense les machines utilisées pendant les observations et les connexions à Internet. Christiane (OA04) emploie le réseau interne de la structure (AS 400), mais il ne s'agit pas d'Internet : l'ensemble du parc de machines est connecté à un serveur national qui gère l'intégralité des informations comptables encodées, aussi bien au Siège que dans les subdivisions locales. Les deux colonnes " disponibilité et utilisation du réseau " comprennent ce type de liaisons ainsi qu'Internet et Intranet.

Tableau 18 : outils TIC utilisés par les sujets pendant l'observation

Sujets	N° ID	Lieu de l'observation	Machine utilisée	Machine fixe ou portable	Disponibilité Réseaux	Utilisation Réseaux
Alexandre	OA01	A domicile	Mac G4 récent	Fixe	oui	non
Caroline	OA02	A domicile	Mac 68 ancien	Portable	oui	non
Catherine	OA03	Chez amis	Mac G3 récent	Portable	oui	non
Christiane	OA04	Au travail	PC Ptm moy	Fixe	non	oui
Daniel	OA05	Au travail	PC Ptm moy	Fixe	oui	Courrier
Emmanuelle	OA06	Au travail	PC Ptm récent	Fixe	oui	non
Fiodor	OA07	Chez amis	PC Ptm récent	Fixe	Bande non exploitable	
Florence	OA08	A domicile	PC Ptm ancien	Fixe	non	non
Jean	OA09	Chez amis	Mac 68 ancien	Fixe	Pratique non filmée	
Jean-Luc	OA10	A domicile	Mac G3 récent	Fixe	oui	Courrier
Maïténa	OA11	A domicile	PC Ptm récent	Fixe	oui	Courrier
Raymond	OA12	Au travail	PC Ptm moy	Fixe	non	non

même bureau et constituent son environnement de travail quotidien.

[252] Ces sujets ont exprimé leur goût prononcé pour les applications ludiques, dont il ne font usage que pendant la pause de midi.

Sarah	OA13	A domicile	PC Ptm récent	Fixe	non	non
Sylvie	OA14	Au travail	PC Ptm récent	Fixe	non	non
Valérie	OA15	A domicile	Mac PPC moy	Fixe	oui	non
Yann F.	OA16	A domicile	PC Ptm récent	Fixe	oui	non
Yann M.	OA17	Au travail	PC Ptm récent	Fixe	oui	Courrier

Des machines appropriées

Les machines employées par les sujets adultes ont pour caractéristique commune d'être " appropriées[253] ". Elles constituent des espaces attribués, voire des territoires, et leur utilisation non autorisée par autrui est perçue comme une violation des règles sociales. L'appropriation de l'ordinateur est caractérisée en premier lieu par sa mise à la disposition d'un titulaire qui le contrôle. L'outil est réputé " être celui de " son utilisateur principal, même si celui-ci n'en est pas le propriétaire. C'est pourquoi il est désigné par le nom dudit utilisateur tant que celui-ci en dispose. En second lieu, l'appropriation est validée par le fait que le dépositaire peut en modifier l'apparence, y ajouter des applications – y compris des jeux - et en défendre l'accès par des mots de passe.

Les micro-ordinateurs utilisés dans le cadre professionnel et appartenant à l'entreprise sont généralement entretenus par celle-ci et l'employé bénéficie d'une marge de manœuvre restreinte quant à la personnalisation de son environnement virtuel. Il ne peut théoriquement pas choisir son système d'exploitation et doit se contenter d'utiliser celui qui est installé. Dans la pratique, certains arrivent à imposer leur choix d'un environnement " non compatible " avec le reste du parc, pour des raisons de commodité et de productivité personnelle. Cette initiative est presque toujours interprétée comme l'affirmation d'une volonté de se démarquer.

L'ordinateur personnel ou familial ne subit naturellement pas les mêmes contraintes, bien que les enchevêtrements d'influences existent et qu'un consensus d'utilisation soit parfois difficile à trouver. L'appropriation existe mais elle s'exprime selon

[253] Le terme " approprié " est généralement employé dans le cadre de cette recherche au sens de personnalisé par appropriation. Par exemple, les machines appropriées sont celles dont les volumes ou disques durs sont nommément désignées par le patronyme de l'utilisateur.

d'autres modalités que celles en vigueur dans le cercle professionnel et les processus décisionnels d'attribution sont plus flous. Nous avons constaté que dans nombre de foyers, le micro-ordinateur est déclaré appartenir aux enfants - qui ne tardent d'ailleurs pas a en réclamer un chacun - mais que l'un des parents au moins veille au bon fonctionnement de l'organisation mise en place. La consultation de la liste des applications sur le disque dur atteste toutefois que les tuteurs ne s'en tiennent pas là : à notre connaissance, bien peu d'adolescents sollicitent l'installation d'un logiciel de comptabilité familiale !

Il existe des applications accessoires, fournies avec les systèmes d'exploitation et intégrées dans les machines à vocation familiale, qui ont pour objet de gérer les usages en fonction des personnes, différenciées par des mots de passe préalablement saisis. Le programme requiert une identification, quelques secondes après la mise sous tension, et, en fonction de celle-ci, affiche les préférences personnelles de présentation et permet l'accès aux applications et aux documents que l'utilisateur est autorisé à manipuler. Quoique gratuites, ces applications sont peu utilisées, sinon à des fins de protection vis-à-vis des plus jeunes.

L'espace de la machine

De manière générale, les structures administratives et les entreprises ont tendance à attribuer des espaces fixes aux micro-ordinateurs. Il n'est pas rare de constater qu 'une imprimante bénéficie d'un petit local réservé à cet usage et que lorsque les terminaux ne sont pas posés sur les bureaux ou encastrés dans des comptoirs, ils occupent un meuble étudié qui ne convient à aucun autre emploi. Ce mobilier est le plus souvent perçu comme non mobile et les occupants successifs d'un même bureau changent rarement l'agencement des matériels informatiques.

Tableau 19 : espace mobilier de la machine

Mobilier	Meuble informatique	Surface dédiée[254]	Bureau professionnel	Pas d'espace dédié
Effectifs	4	5	7	1

Il faut souligner que l'installation de matériels bureautiques est généralement déterminée par la proximité d'une source d'électricité et des liaisons réseaux. Les besoins énergétiques et les échanges de données président à l'occupation de l'espace. Le câblage d'un lieu de vie devient particulièrement important ,car il précise à l'avance les affectations mobilières. Le jardin d'enfants où ont été effectuées les observations de jeunes sujets est soumis à des normes de sécurité et à une restriction des mètres carrés, qui ont pratiquement imposé le positionnement des deux PC et de l'imprimante contre un mur, dans un espace dégagé à cet effet. Des installations filaires, comme l'encastrement des fils dans une gaine fixe, ont été jugées nécessaires et les dépenses engagées assurent une certaine pérennité à l'aménagement effectué.

A domicile, il en va tout autrement. Le câblage des lieux impose quelque peu sa dictature, mais les sujets s'organisent plus facilement et réalisent des adaptations et des bricolages inenvisageables dans un espace professionnel. Nombre de sujets, surtout parmi les plus jeunes (OA07, OA08, OA10) et les travailleurs indépendants (OA01, OA03, OA14), ont tendance à organiser l'environnement de la machine dans une optique professionnelle. Chaque chose dispose d'une place attribuée et l'ajout d'un nouvel élément donne lieu à une réflexion sur le bien-fondé de sa position au sein de l'ensemble. Par exemple, lorsque Alexandre (OA01) a ajouté un graveur de CD-ROM à sa collection de périphériques, il a établi un cahier des charges qui prenait en compte différents paramètres, allant de l'échauffement du matériel à la facilité d'accès de la trappe d'éjection des disques, en passant par le gradient UVA rayonné par la fenêtre et susceptible de ternir l'habillage plastique blanc crème.

[254] Dédié : angl. *dedicated*. Anglicisme : électronique, informatique : réservé et affecté à un usage particulier.

La gestion de l'ordre et l'instauration de rituels d'utilisation travestissent les activités individuelles en réalisations professionnelles. La netteté de l'environnement signe une volonté de faire travailler l'outil de manière clinique, en bannissant tout autre usage que celui pour lequel il est expressément prévu. L'observation des espaces administratifs et professionnels révèle une volonté omniprésente de fonctionnalité, y compris dans l'apparence, même si celle-ci n'est finalement pas toujours adaptée aux usages. Le cas du jardin d'enfants est révélateur : l'un des deux PC a été peint avec des motifs animaliers. Le choix du thème est conforme à la demande des enfants et revêt une apparence familière de bon aloi. En réalité, la réalisation de cet habillage a été avant tout motivée par la volonté du donateur de dissimuler la provenance de la machine aux yeux de certains parents appartenant à son entreprise !

Le siège

Le siège est indispensable pour utiliser efficacement un micro-ordinateur, à moins que celui-ci ne soit installé dans une borne[255]. Quatre sortes de sièges sont habituellement employés par les sujets : le fauteuil et la chaise de secrétaire montés sur roulettes, l'assis-genoux[256] et le siège commun : chaise classique ou tabouret.

Tableau 20 : types de sièges habituellement employés par les sujets

	Fauteuil	Assis-genoux	Chaise de secrétaire	Siège commun et tabouret
Privé	3	1	0	5
Professionnel	1	0	6	1
Totaux	*4*	*1*	*6*	*6*

Le fauteuil de travail (OA01, OA05, OA 07, OA10) souligne l'existence d'un rapport particulier à la machine. Dans un premier temps, il constitue un investissement

Serveur dédié. Touche dédiée (d'un téléphone, d'un clavier) dans l'édition 2000 du *Dictionnaire Robert*, [ROBERT Rey, Debove, 2000, p. 629].

255 Les bornes sont dites de consultation et utilisées comme telles. Elles sont conçues pour des utilisations courtes en position debout. L'ancêtre le plus connu de la borne, la carte électrique des stations de métro, est toujours en usage sur le réseau parisien. Une console permet de sélectionner deux gares et de déclencher, ce faisant, l'affichage du trajet en couleurs lumineuses. Le système est entièrement analogique et se passe d'écran. Il a le mérite d'être à la fois simple et efficace.

256 Sur le support papier utilisé pendant les observations, l'assis-genoux sera intégré à la catégorie " siège commun ", car il n'est pas commercialisé comme siège informatique.

financier non négligeable, puisque sont prix équivaut à celui d'un périphérique de type imprimante ou graveur. Cela signifie qu'un choix a été fait, le plus souvent légitimé par des questions de santé, mais également par souci d'investir l'environnement et de le marquer du sceau d'un usage. Outre la dépense, il s'agit d'un accessoire dont le volume est conséquent, puisqu'il occupe plus d'un mètre cube, espace impossible à dégager dans un réduit. Sa présence implique une affectation spatiale qui situe l'usage de la machine dans la vie du sujet. Elle signale généralement que ce dernier prévoit un grand nombre d'heures d'utilisation et constitue, même à minima, un marqueur de position ou d'aspiration sociale : traditionnellement, le fauteuil est le siège du dirigeant… à double titre !

Les chaises de secrétaire sont conçues pour soulager l'anatomie des personnes appelées à y stationner de longues heures des contraintes provoquées par la station assise. Relativement légers et solides, ils ont envahi les espaces de bureau et quelquefois le domicile, notamment les chambres d'enfants[257]. Ce mobilier est particulièrement adapté aux tâches de saisie, du fait du grand déploiement de son cylindre de réglage de la hauteur[258]. La plupart des individus observés dans le cadre professionnel en disposent (OA04, OA06, OA11, OA12, OA14, OA16).

Généralisés depuis deux décennies, les assis-genoux font partie de la famille des sièges ergonomiques ; ils sont conçus pour ménager la colonne vertébrale en maintenant le dos dans une posture droite, sans dossier, grâce à un appui intégré pour les genoux. Il est recommandé par les distributeurs de les utiliser en alternance avec un autre siège pour limiter les problèmes de circulation. Dans notre échantillon, seule Catherine (OA03) utilise habituellement ce type de siège ; Caroline (OA02) et Jean-Luc (OA10) en possèdent aussi et en font un usage restreint. L'assis-genoux

[257] Ce n'est pas le cas dans notre échantillon, mais il s'agit d'une pratique répandue.

[258] Les cylindres employés pour les chaises de secrétaires sont de même diamètre que ceux des fauteuils avec un débattement plus long de 8 centimètres. Les utilisateurs de grande taille ont tout intérêt à demander un changement (gratuit), qui leur assurera un surcroît de confort non négligeable.

intéresse principalement une clientèle qui le perçoit comme un bon compromis de confort et de de discrétion.

Concernant les sièges communs - tabourets, chaises de cuisines ou de salle à manger - nous ne formulerons pas de commentaires, sinon que leur adoption témoigne soit d'une absence d'intérêt pour le confort, soit d'un manque de disponibilités matérielles, ou encore que l'utilisation limitée du poste ne justifie pas un investissement.

Nous remarquons que les structures à caractère professionnel investissent dans le mobilier associé à l'informatique. Occuper un siège devant un micro-ordinateur équivaut à occuper un poste, matérialisé en partie par la machine et l'environnement qui lui est attribué. Le choix, lorsqu'il est effectué en connaissance de cause par l'utilisateur, et plus encore lorsqu'il s'agit d'un investissement de nature privée, constitue un signe d'expérience[259], sinon de compétence. Les sujets ayant attribué un siège spécifique à leur poste informatique sont tous de grands utilisateurs, qui produisent des contenus et conçoivent leur machine comme un outil de travail. Le choix du siège est un marqueur spatial qui qualifie l'environnement immédiat et le connote d'une touche professionnelle.

Cinq conduites de marquage de l'espace

Le souci de fonctionnalité et la proximité des câbles ne constituent pas, fort heureusement, les seuls vecteurs d'organisation de l'environnement machine. Celui-ci est le théâtre de toutes sortes de signes d'appropriation, autant de traces qui révèlent la personnalité de l'occupant. Les espaces de bureaux offrent généralement à la vue, outre des piles de dossiers, cartons et autres fournitures, divers objets qui les humanisent. Nous avons observé cinq types de marquage de l'espace correspondant à autant de stratégies sociales :

[259] L'acquisition d'un siège bien adapté résulte soit de l'expérience personnelle, soit de conseils autorisés.

- Le dépôt intentionnel de marqueurs, qualifiés de décoration, qui permettent au visiteur de situer les inclinations de l'occupant : Alexander (OA01) sème discrètement des photographies de sa personne au contact d'ordinateurs antédiluviens[260] en des endroits qui n'échappent pas à l'œil du connaisseur ; il montre ainsi le capital compétence dont il dispose. Sylvie (OA14) constelle son bureau de croquis sympathiques et affiche ainsi son talent de graphiste, *etc.*.

- La personnalisation de la machine et de ses périphériques, en vue de les insérer dans le décor pour atténuer leur aspect de produit industriel : Valérie (OA15) a collé sur les bords de son écran une myriade de petits poissons olographes, Emmanuelle (OA06) accumule tellement d'objets personnels autour de l'unité centrale que celle-ci disparaît pratiquement à la vue, Maïténa (OA11) mélange aléatoirement photos d'enfants et petit outillage familier, quant à Christiane, elle meuble son univers machine d'une variété de plantes et de bibelots provençaux.

- La personnalisation des objets liés à l'utilisation de la machine : Jean (OA09) a construit un petit lutrin en bois sur mesure qu'il préfère aux productions industrielles en plastique. Catherine (OA03) a réattribué une housse de coussin à son ancien portable et octroyé à son nouvel ordinateur un joli tissu destiné à le protéger de la poussière et à le faire disparaître du paysage lorsqu'il est inutilisé.

- L'accumulation d'une foule d'objets hétéroclites dans l'environnement immédiat de la machine : c'est la tendance du public des technophiles joueurs (OA06, OA07, OA10, OA16). Dans la majorité des cas, le manque de place et le besoin - réel ou non - de les savoir disponibles immédiatement justifient l'amoncellement de ces objets, tous en rapport avec l'usage machine ou les mythes d'origine commerciale

[260] Toutes les machines représentées sur les photos ont effectivement appartenu à Alexander. Chacune a été exploitée professionnellement en son temps.

associés. Yann F. (OA16) dut littéralement fouiller dans le tas de CD-ROM, vêtements publicitaires et autres poupées Jedi pour retrouver son modem[261] !

- L'absence presque totale de personnalisation de l'environnement machine : l'espace est vierge de tous documents (OA13, OA08, OA02) et les signes d'attribution sont particulièrement discrets. Un trousseau de clés (OA05), une cafetière (OA12) ou encore une petite collection de disques audio (OA17) attestent de la présence d'un propriétaire. Pour certains, l'ordre constitue en soi un marqueur pertinent, qui identifie la personne dans la structure : Daniel (OA05) est connu pour son ordre, considéré par son entourage professionnel comme un signe de fiabilité.

L'observation de l'environnement immédiat des machines témoigne, par l'identification de marqueurs spécifiques ou par leur absence, d'une stratégie destinée à se positionner vis-à-vis de l'entourage. L'espace n'est pas uniquement personnalisé à des fins personnelles. Les marqueurs balisent les contours d'une territorialité géographique mais également culturelle. Bien entendu, il serait présomptueux d'affirmer qu'une observation détaillée de l'environnement de la machine permet d'en connaître les usages ou de cerner la personnalité de son utilisateur habituel. Mais il est possible de déterminer s'il est joueur, s'il adhère aux valeurs technologiques et, surtout, s'il est technophile. L'identification des objets et leur nombre suffit : qui donc possède un petit amas de *clusters*[262] discrètement abandonné au pied de l'écran ?

Gestion des environnements proche et immédiat de la machine

Environnements immédiat et proche de la machine se différentient par l'étendue spatiale de la sphère de préhension accessible sans déplacement du sujet. Bien

[261] Bien qu'enfoui sous un amoncellement d'objets divers, le modem est connecté et prêt à fonctionner.

[262] *Cluster* : petit cavalier électrique qui permet de différencier les numéros de disques durs dans un ordinateur.

entendu, un clivage établi sur une base sensorielle appelle une différentiation entre organes de perception, selon les équipements disponibles et leur sensibilité, variables entre les individus. La sommation multisensorielle, semblerait s'imposer comme moyen de partage puisque les TIC sont qualifiées d'outils multimédia. Mais le mode d'encodage, d'émission des contenus étant presque exclusivement du ressort du toucher, le clavier est une interface tactile -, nous avons choisi de retenir cette modalité ainsi que la kinésie comme facteur de différentiation. L'espace immédiat est celui sur lequel les utilisateurs peuvent agir avec leur corps – certains s'amusent à mettre sous tension leur ordinateur avec le menton !, tandis que la zone proche est celle qui n'est accessible qu'à la vue, l'ouie, le gradiant thermique, *etc*.

La gestion des environnements proche et immédiat de la machine atteste du degré d'intérêt qui est consenti à cette dernière. A travers le choix du siège et des objets, l'observateur peut déjà se faire une opinion sur le style de l'utilisateur habituel. Une telle remarque peut bien entendu s'appliquer à n'importe quel cadre de vie : tout espace appelle des impressions personnelles qui donnent matière à analyse. L'environnement d'un micro-ordinateur, particulièrement investi, est géré, entretenu, nettoyé au même titre que tout autre lieu : le manque de propreté, le désordre - ou leur inverse – renseignent quelque peu sur leur propriétaire.

Il ne faut pas perdre de vue que les machines à modalités virtuelles sont d'abord des outils de travail, de création et de jeu. Ces trois activités entraînent le plus souvent un investissement important de la personne, qui peut en arriver à délaisser l'entretien de son espace au profit d'investissements centrés sur la machine. Nous avons remarqué que, parmi les sujets qui ont la réputation d'être " travailleurs ", beaucoup ont le plus souvent tout juste la place de poser leur clavier sur le bureau. Le plan horizontal est généralement saturé et il est difficile d'y ajouter un cahier, un livre ou une tasse de café. Les sujets concernés justifient cette situation en disant " qu'on ne peut pas tout faire " ou encore que " l'accumulation de plusieurs activité à mener de front nécessite d'avoir tout à disposition ".

Le caractère multifonctions des micro-ordinateurs transparaît dans les nombreux discours de justification concernant l'état socialement surprenant de la plupart des bureaux. Le rapport à l'espace de la machine diffère de celui des autres environnements familiers. Maïténa (OA11), mère de famille de 44 ans, disposant d'une jolie maison bien gérée dans le Var, empile sur son bureau, " pour le travail ", nombre d'objets des plus divers. Il en va de même pour Yann M. (OA17), qui fait l'effort de ranger chaque soir le périmètre de ses machines et s'étonne tous les jours de le voir envahi en si peu de temps.

L'envahissement durable commence dans les zones non investies par l'attention de l'utilisateur. Il y a opposition entre l'espace où évoluent confortablement les mains et les yeux, et l'arrière-plan où s'accumulent insidieusement les objets repoussés en vue d'un usage ultérieur. Généralement, les machines sont adossées à un mur, ainsi que le plan de travail qui les soutient. L'angle droit formé par la table et la cloison est commode, car il empêche les objets de choir. Leur " conquête " de l'espace est d'abord horizontale, car elle exploite toute la longueur de mur disponible, puis elle se verticalise par empilements progressifs et se poursuit par l'annexion du sol, qui voit croître des petit tas disposés de part et d'autre du siège. Ces derniers amas sont régulièrement redistribués sur le bureau, créant des équilibres précaires qui déclenchent des réactions variables, allant parfois jusqu'au rangement (OA17) !

Environnement physique immédiat et bureau virtuel

Les activités effectuées avec une machine à réalité virtuelle déplacent la gestion de l'espace physique vers celui qui est " à l'intérieur de la machine ". Tous les sujets qui possèdent un bureau quelque peu " occupé " (OA04, OA05, OA07, OA10, OA11, OA14, OA15, OA16, OA17), soit plus de la moitié des sujets, ont un disque dur correctement rangé et une machine en bon état. Nous observons cependant une nette tendance à créer un grand nombre de raccourcis, qui encombrent le bureau virtuel de la machine " afin d'accéder directement aux applications " (OA16), parce que " c'est

plus pratique ” (OA11), bien que d’apparence touffue pour un utilisateur non familiarisé. L’espace virtuel est individualisé au même titre que le bureau physique, mais étant rarement partagé, il est davantage personnalisé[263].

Figure 20 : le bureau de Yann F. (OA16), avec sa multiplicité d’icônes sur un fond d’écran constitué par une image de Raziel, personnage du jeu *Legacy of Kain* (Soulreaver 1999)

Nous avons abordé dans la première partie l’ambiguïté des termes concernant l’espace physique et la réalité virtuelle. Il ne faut pas confondre, par exemple, le bureau de l’ordinateur et le meuble sur lequel repose la machine, ou encore la pièce, voire le bâtiment dans lequel il se trouve. A l’origine les concepteurs d’interfaces homme machine ont pensé mettre la compréhension des mondes virtuels à la portée de tous en procédant par associations d’idées. Depuis, le marketing produits a incité au développement des métaphores de ce type, car elles suggèrent un investissement personnel de l’espace, susceptible d’augmenter les ventes d’unités : à chacun

[263] Un volume est dit partagé lorsqu’il est accessible via un réseau à d’autres machines et utilisateurs.

correspond son espace et donc sa machine. Personnalisé, marqué, enregistré, sauvegardé et protégé, cet espace est une simulation qui contient la potentialité d'un lieu individuel idéal parce que parfaitement contrôlé en apparence.

Pour les utilisateurs, il n'y a pas de confusion possible. La réalité virtuelle est cernée par la présence et la qualité des interfaces disponibles. Un écran de 17 pouces ne proposera jamais une diagonale d'affichage de longueur supérieure à celle du matériel physique. Les utilisateurs prennent rapidement connaissance des limites sensorielles de leur machine, même s'ils ne disposent pas du vocabulaire technique pour l'exprimer. Le marketing produits utilise l'aspiration répandue à toujours davantage de sensations, pour faire lentement évoluer la taille des écrans, la qualité des enceintes ou encore la résolution des imprimantes et des scanners. Les imperfections sensibles de la réalité virtuelle constituent un puissant vecteur d'évolution des machines, dont la qualité des interfaces s'améliore constamment, constituant par ricochet un facteur d'attraction pour les usagers.

Dès lors, qu'importe l'environnement extérieur à la réalité virtuelle ? Les individus férus de mondes simulés, particulièrement employés dans les jeux, s'immergent par le biais de leurs organes sensoriels dans les environnements proposés. Nous avons déjà dit que les sujets qui consacrent beaucoup de temps à ce type d'applications délaissent facilement l'espace physique de l'ordinateur et bien souvent celui de la pièce où il se situe. En outre, à moins d'une pression exercée par la famille (OA10), les objets (*goodies*) à l'effigie des productions multimédias ont tendance à être disséminés dans l'ensemble du lieu de vie. L'enculturation se produit à sens unique, de la réalité virtuelle vers le monde réel, même si un minimum de pragmatisme préside à la conception des programmes. La réalité interne de l'ordinateur prend le pas sur l'environnement physique immédiat pour peu que le sujet s'y laisse prendre.

Continuité entre espaces professionnels et privés

Les diversités constatées dans la gestion de l'environnement de proximité de la machine s'actualisent à la fois dans les contextes professionnels et privés. Bien qu'une certaine volonté d'ordonnancement et de fonctionnalité préside dans l'enceinte de l'espace de travail, force est de constater que les espaces périphériques des micro-ordinateurs se présentent sous les jours les plus divers. Nous avions envisagé à l'origine, sans la retenir, une segmentation des sujets selon les lieux d'observation. Les données collectées montrent bien qu'il y a continuité dans l'investissement des espaces machine professionnel et privé.

Afin de vérifier cette assertion, nous avons observé dans leur bureau trois sujets déjà filmés à domicile : Yann F. (OA16), Caroline (OA02) et Valérie (OA15). Chacun y dispose d'une machine dans des espaces attribués en permanence ou semi-permanence. L'observation de leurs environnements montre une continuité entre les sphères professionnelle et privée. Yann F. (OA16) dispose, dans les deux cas, d'un espace qu'il a créé en éloignant le bureau du mur, où il peut empiler à loisir toutes sortes d'objets et de papiers sans que ceux-ci soient " trop visibles ". Caroline (OA02) agence les deux espaces de façon ordonnée et tente " d'éviter l'accumulation ", tandis que Valérie (OA15) personnalise le tout en " l'égayant de couleurs " et de figurines diverses.

La continuité entre les espaces professionnels et privés se manifeste également dans le choix des applications. Les licences d'exploitation logicielles de la société Microsoft autorisent une duplication du logiciel au domicile de ceux qui en disposent à titre professionnel. C'est un cadeau de valeur très relative, dans la mesure où l'immense majorité des employés auraient sinon, en toute impunité[264], *piraté* les produits pour

[264] La protection des logiciels est garantie par les lois de *copyright.* La France ne dispose d'aucune structure officielle susceptible de constater ou faire constater la présence de copies illicites. Le BSA, célèbre pour ses campagnes de communications menaçantes, montrant des personnes incarcérées pour " délits logiciels ", n'est jamais qu'une association loi 1901 et ne dispose d'aucun autre pouvoir que celui de sa personnalité juridique.

leur usage domestique. Dans un autre registre, celui qui est joueur à domicile qui le sera également au bureau. Les individus transportent leurs bagages cognitifs et sensoriels et les inscrivent dans l'ensemble des lieux où ils séjournent.

Classes de sujets et espaces

L'analyse statistique des contenus discursifs, présentée dans la troisième partie, a permis de segmenter l'échantillon de 17 sujets en quatre classes selon leurs perceptions des nouvelles technologies et plus particulièrement d'Internet et du micro-ordinateur. Le tableau ci-après montre la répartition des sujets selon les classes déterminées par l'analyse du discours. Les observations *in situ* seront présentées en fonction de cette typologie et la grille de lecture enrichie des conclusions de nature comportementale établies à partir des documents réalisés au jardin d'enfants.

Tableau 21 : rappel synthétique de la répartition des sujets en quatre classes selon leurs contenus discursifs

Classe	Caractéristiques	ID Sujets
Classe 1	Ils abordent l'ordinateur, n'ont pas encore accès à Internet et jouent volontiers. Ils souhaitent approfondir leurs connaissances. Ce sont les **néophytes**.	Sarah (OA13)
Classe 2	Ils sont capables de dépanner les machines sur le plan logiciel ; pour eux la technologie a une importance significative. Ils disposent d'Internet, sont joueurs intensifs ou non joueurs, ont une connaissance approfondie d'un domaine particulier mais disposent d'une compétence d'ensemble. Ce sont les t**echnophiles**.	Alexander (OA01) Fiodor (OA07) Jean-Luc (OA10) Yann F. (OA16) Yann M. (OA17) Emmanuelle (OA06)
Classe 3	Ils sont tous fonctionnaires ou souhaitent le devenir, utilisent uniquement des logiciels bureautiques et des jeux, disposent accessoirement d'Internet. Ce sont les **bureauticiens**.	Caroline (OA02) Christiane (OA04) Daniel (OA05) Florence (OA08) Jean (OA09) Maïténa (OA11) Raymond (OA12).
Classe 4	Ils considèrent l'ordinateur comme un outil destiné à créer et produire des contenus au quotidien. Spécialisés dans un domaine particulier, texte ou graphisme, ils adaptent la machine à leurs compétences antérieures ; ils disposent d'Internet. Ce sont les **créaticiens**.	Catherine (OA03) Valérie (OA15) Sylvie (OA14)

La gestion de l'environnement immédiat des machines diffère selon les classes. Les contenus discursifs émis par les sujets sont en adéquation avec une identification des espaces extérieur et intérieur du micro-ordinateur.

L'espace de la classe 1 : les néophytes

Un seul " vrai " néophyte (OA13) apparaît dans la classification, mais il faut y ajouter Jean (OA09), que l'outil statistique a classé prioritairement parmi les bureauticiens. L'environnement machine de ceux qui découvrent l'informatique est généralement très ordonné, parce qu'exempt d'objets. Avant l'arrivée de l'ordinateur, l'individu lui attribue un espace libéré à son intention, l'aménagement duquel commence par une installation des différents éléments, dans un entrelacs de cartons, de fils et de sacs antistatiques. Il semble que l'accumulation momentanée de produits d'emballages persuade les acquéreurs, pour quelque temps, de maintenir un certain ordre. L'effet est renforcé par le caractère de nouveauté de l'objet, que l'on entoure de précautions.

Par ailleurs, il est vrai que ne disposant pas encore de la compétence nécessaire pour utiliser son acquisition de façon plurielle ou réellement productive et se fatiguant rapidement du fait de l'investissement cognitif qu'il doit fournir pour en comprendre le fonctionnement, le débutant ne dispose tout simplement pas d'un viatique suffisant d'activités pour que l'espace machine puisse déborder sur le bureau. Le maintien d'un certain ordre tient lieu de compétence : le plus souvent, la machine est orientée par rapport au bureau et au mur selon des angles de 45 à 90 degrés, dans le respect de parallélismes[265] supposés donner une apparence de sérieux.

L'ensemble des néophytes que nous avons rencontrés investissent financièrement dans la machine, mais pas dans son environnement ni dans son confort d'utilisation. Même l'écran, qui constitue pourtant un organe essentiel, est le plus souvent réduit à un tube de qualité basique, affichant une diagonale de 14 ou 15 pouces. Parmi les priorités, s'il est fréquent de trouver des accessoires comme une manette de jeu ou un peu de mémoire vive, inutile de chercher un siège spécialisé, dont le prix serait d'abord investi dans un graveur de CD-ROM ou une console de jeu. Presque tous les

[265] Parallélisme que les graphistes et les architectes s'acharnent à combattre pour des raisons d'esthétique.

néophytes utilisent les applications ludiques et acquièrent, grâce à elles, une certaine dextérité au clavier et dans la manipulation de la souris.

L'espace de la classe 2 : les technophiles

L'environnement de la machine d'un technophile est reconnaissable au premier abord. Outre les petits objets " technoïdes[266] " qui constellent le bureau et l'ensemble de la pièce, l'espace est approprié non par la machine mais par les activités en cours. Le technophile utilise son ordinateur, éventuellement à des fins de production, le plus souvent dans un cadre professionnel. Certains se spécialisent dans le dépannage machine, ce qui pourrait laisser croire qu'ils ne " font " rien. En effet, Jean-Luc (OA10) dispose d'une connaissance des systèmes d'exploitation, mais n'a jamais réalisé que… des faire-part de mariage ! En revanche, il exprime pleinement ses capacités dès qu'un micro-ordinateur, plutôt de marque Apple, présente une panne retorse que plusieurs connaisseurs n'ont su réparer.

Les technophiles disposent tous de sièges adaptés, fauteuils ou autres, car le confort de travail est perçu comme fondamental, tant sur le plan de la santé que de la productivité, la première favorisant la seconde. Parmi les éléments de confort " qui n'en sont pas ", outre le siège, il convient de citer la taille et la qualité de l'écran. Il est bien rare de trouver des moniteurs 21 pouces griffés *Trinitron*[267] chez des néophytes ou encore de somptueuses, quoique peu onéreuses, dalles de visualisation Yliama. Alexander (OA01) utilise simultanément deux périphériques d'affichage d'excellente facture, Jean-Luc (OA10) connecte son ordinateur portable sur un grand écran, voire un vidéo projecteur pendant ses formations, et les autres technophiles disposent, au minimum, de tubes cathodiques précis ou de filtres visuels.

---

[266] Le terme " technoïde " est employé par Alexander (OA01) pour qualifier la source ou les valeurs d'origine technique de certains objets. Il se qualifie lui-même de technoïde.

[267] Procédé breveté par Sony qui permet une meilleure densité des couleurs. Certains utilisateurs ne le apprécient pas car ils possèdent deux lignes horizontales bleu très clair – il faut vraiment savoir qu'elles existent pour les

Le technophile s'étale : il investit tout l'espace disponible, car le fait d'aller chercher quoi que ce soit au delà de sa zone de préhension manuelle lui apparaît comme une perte de temps. Il personnalise l'environnement proche de la machine en le parsemant de référents marketing et de travaux en cours, qui créent un univers propice à son activité. Les marqueurs publicitaires sont considérés comme autant d'indices de personnalisation. Il confie aisément qu'il est le seul à pouvoir y retrouver ce qu'il y cherche et en tire une certaine fierté. Rien n'est jamais perdu, tout au plus dissimulé par le remous des activités prioritaires, y compris les jeux. Le milieu interne de la machine, le plus souvent personnalisé à outrance par des choix de couleurs et autres options, déborde dans la pièce sous forme de posters et autres gadgets.

Il y a contiguïté entre les univers physique et virtuel. Le technophile, souvent passionné, atténue les différences visibles entre les deux types d'espace en créant une bulle dont le centre est assurément la machine et tout ce qu'elle lui permet de réaliser. Ce prolongement des qualités de l'espace virtuel dans le monde réel est source de créativité, car il maintient l'individu dans un univers qui se rapproche d'une forme d'idéal personnel. Lorsqu'il est assis devant sa machine, il aimerait que son regard puisse ignorer les référents étrangers à l'univers dans lequel il se projette. Il le construit donc lui-même avec les briques de matériaux disponibles : impressions papier de ses travaux, objets publicitaires, jouets particulièrement esthétiques, *etc*.

L'espace de la classe 3 : les bureauticiens

Le décor de l'espace consacré au micro-ordinateur des bureauticiens résulte d'une volonté de personnalisation d'un espace contrôlé par une autorité hiérarchique pas nécessairement au fait des *habitus* sociaux des utilisateurs de machines à modalités virtuelles. Les bureauticiens ont souvent acquis une forme d'expertise en assumant, année après année, des missions dans des conditions contraignantes. Ils ont, par

---

repérer – mais ils constituent une forme de panacée copiée par l'ensemble des constructeurs sous l'appellation *Pronitron* (Formac) par exemple.

exemple, dû s'adapter à des traitement de texte ou à des tableurs obsolètes, pour présenter des comptes rendus ou des rapports parfois longs de plusieurs centaines de pages.

Entre contraintes hiérarchiques, traitement des urgences et nécessité de disposer des dossiers à proximité, les bureauticiens se débattent dans un univers où ils n'ont pas une totale liberté d'organisation. La visite des bureaux est instructive : si les pièces ont en commun un mobilier, une machine et une couleur de sol, il est impossible de les confondre. Outre les marqueurs muraux de type posters ou calendriers[268], des petits amoncellements d'objets caractérisent les occupants. Il n'est pas besoin d'être renseigné sur les changements d'affectation : les modifications de l'espace en témoignent.

Les machines affectées aux bureauticiens sont le plus souvent choisies et entretenues par des services spécialisés. Les sociétés contractantes ont été désignées par habitude ou commodité, ou bien ont répondu à des appels d'offres, si le montant de l'investissement est supérieur à 300 000 francs. Il arrive que le destinataire soit consulté, sans assurance que les produits reçus correspondront à sa requête. Du point de vue du chef de la cellule financière, versé dans d'autres secteurs de compétences[269], ils constituent le meilleur compromis. L'entretien, réalisé sur demande, l'est généralement de telle sorte que la machine corresponde à la norme de l'entreprise, au mépris des efforts de personnalisation. L'un des exemples les plus courants concerne les machines sous *Windows*. Si une évolution a été décidée, les techniciens effectuent généralement un échange standard du système d'exploitation. Les documents déposés sur le bureau virtuel sont alors immanquablement effacés du

[268] Chaque corps de métiers possède un type de calendrier.

[269] Yann M. (OA17) a demandé un micro-ordinateur portable Apple cadencé à 330 MHz. Lors des réponses à l'appel d'offres (beaucoup de matériel a été commandé), le contractant a fait ajouter l'amendement " ou équivalent ". Yann M. a ainsi obtenu, un an plus tard, une machine de type PC *Windows*, pour laquelle il n'avait pas de logiciels, mais sur laquelle la marge du commerçant est plus importante…

disque et non récupérables. La mésaventure est arrivée à huit des sujets (OA05, OA07, OA08, OA11, OA13, OA14, OA15, OA16), soit la moitié de l'échantillon !

Les bureauticiens développent une double compétence : manipulation de la machine et, plus particulièrement, des logiciels en usage, et aptitude à exploiter des matériels vieillissants. Dans chaque classe, les niveaux de compétence peuvent varier : par exemple, Jean (OA09) est débutant, tandis que les autres représentants de la classe sont confirmés. Le rapprochement établi par l'outil statistique entre certains sujets des classes 2 et 3, à partir des analyses de discours trouve certainement son origine dans l'emploi abondant de terminologies spécialisées et des sigles chez les uns et chez les autres. Ainsi, dans une même cellule de travail, les classes peuvent varier : outre ses connaissances bureautiques, Emmanuelle (OA06) dispose d'une capacité d'exploitation des ressources de la machine qui transparaît dans son discours et justifie son appartenance au groupe des technophiles.

L'espace de la classe 4 : les créaticiens

Les créaticiens ont des professions indépendantes et disposent de plus de liberté que les sujets des autres classes. Leur principale limite est financière, aussi bien en termes d'équipements que d'espace. Quoique particulièrement exigeants vis-à-vis de leur micro-ordinateur, leur choix est largement conditionné par le coût des matériels. Nos trois sujets sont des femmes ; toutes sont équipées de machines récentes et en ont déjà possédé une ou plusieurs. Leur espace est peu personnalisé dans l'esprit qui caractérise les classes 2 et 3 et rappelle plutôt la tendance à la sobriété de la classe 1.

Toutes trois couvrent leur machine. Elles souhaitent pouvoir l'oublier quand elles font autre chose. Catherine (OA03) agit également ainsi à des fins de protection, Valérie (OA15) cherche à dissimuler l'espace machine car, " c'est bien de se dire qu'on regarde la télé sans avoir un écran derrière la tête […], on se sent un peu envahi[270] ".

[270] Entretien Valérie (OA15), annexe x, p. 7.

Sylvie (OA14), quant à elle, préfèrerait éviter la présence d'un ordinateur à la maison, mais déclare y être contrainte du fait de son statut. L'espace n'est pas personnalisé en fonction des activités en cours, même si des amas provisoires de dessins (OA14), de photos (OA15) et d'ouvrages de référence (OA03) sont observables pendant les séances de travail.

Les sujets ont en commun de traiter des dossiers " vivants[271] " dans une relative urgence. L'édition, la correction, la traduction ou la rédaction de documents imposent des délais qui ne correspondent généralement pas aux aspirations des trois sujets en matière d'organisation du temps. Valérie (OA15) parle de " charrettes " et Sylvie (OA14) de " coups de bourre ". Toutes trois sont réactives et leurs espaces évoluent au gré de leurs travaux, avec des phases de mise en ordre lorsque la machine n'est pas sollicitée.

Les écrans choisis dans cette classe sont de bonne qualité. Le portable de Catherine (OA03) bénéficie d'une *matrice active*, les 15 pouces de Sylvie (OA14) et Valérie (OA15) sont de la meilleure qualité disponible sur le marché. Aucun investissement spécifique n'a été réalisé en ce qui concerne les sièges, prélevés dans le mobilier de travail habituel des sujets. Assis-genoux ou simples chaises, ils ne constituent pas des marqueurs pertinents de l'espace, comme pour les technophiles et les bureauticiens.

L'espace des quatre classes

Les sujets observés disposent chacun d'un espace de travail qui leur est propre, même si leur marge de manœuvre est limitée, notamment dans les espaces professionnels. Sur le plan méthodologique, il n'est donc pas possible de travailler avec des repères géographiques aussi fiables que lors des observations d'enfants, toutes effectuées dans un même lieu. Nous avons donc considéré comme espace d'observation

[271] Expression empruntée à Daniel (OA05) et à bien d'autres fonctionnaires pour qualifier les dossiers en cours et traités sur support papier.

pertinent l'environnement du poste de travail informatisé dans lequel évolue le sujet pendant la session. Par exemple, Alexander (OA01) dispose d'une pièce de grandes dimensions, entièrement affectée à son activité de photographe et de maquettiste. Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes intéressés à la relation qu'il établit avec son micro-ordinateur et non à la totalité de ses équipements. L'espace considéré est celui de la machine et des périphériques effectivement utilisés pendant l'observation. C'est pourquoi l'imprimante sera hors cadre, lors du tournage.

Retenir un espace comme pertinent signifie nécessairement opérer une réduction de la surface d'évolution disponible. Le déroulement des observations d'enfants a permis de valider la nécessité de ne pas déplacer l'objectif en cours de séance. Pour y parvenir, il est nécessaire de prendre en compte l'objet de la pratique autocommentée. La focalisation concordera ainsi avec les propos du sujet lorsqu'il explique ce qu'il va faire ou utiliser. Il devient alors possible de faire un cadrage relativement précis et de ne pas réduire la zone utile au détriment de l'observation. Celle-ci doit englober l'environnement signifiant pour le sujet, le chercheur et la problématique. C'est pourquoi nous avons préféré retenir des marqueurs spatiaux dont la présence, quelle qu'en soit la modalité, est attestée dans l'ensemble des observations.

Les deux marqueurs qui nous semblent particulièrement qualifier l'espace proche de la machine sont la partie encombrée du plateau sur lequel elle est positionnée et le siège du poste de travail. Ont été ajoutés, comme référents de , la dimension et la qualité filmique de l'écran, qui constituent par ailleurs des éléments d'observation faciles à noter lors du dépouillement des films.

L'observation des éléments précités montre la continuité entre l'appropriation spatiale et les contenus discursifs issus de l'anamnèse des sujets et de leurs référents puisés dans les savoirs collectifs. Des détails qui semblent secondaires - comme la nature du siège - associés à d'autres éléments, signent l'appartenance à une catégorie

d'utilisateurs. Celle-ci dispose de ses valeurs sociales et de ses pratiques, décrites lors des entretiens et complétées, pour ces dernières, par l'observation. En ce sens, les classes font apparaître l'existence de quatre sub-cultures propres aux utilisateurs de machines à modalités virtuelles.

Les rapports à la machine et aux réalités virtuelles varient selon les classes. Toutefois, les stratégies d'utilisation des interfaces homme/machine et les intentions momentanées d'établir un contact ne sont pas nécessairement différentes, même si la demande consciente l'est. L'introduction de " compagnons[272] " dans les systèmes d'aide de l'ensemble des applications bureautiques désigne la possibilité, sous prétexte d'ajouter une touche ludique et conviviale, de susciter un contact de type interactionnel entre l'homme et sa machine à travers le logiciel.

Après avoir appréhendé les contenus véhiculés par les médias et la pression politique de la Société de l'Information, ayant abordé les attentes des agents de l'opérateur de télécommunications, observé les relations enfant/ordinateur dans un cadre social, analysé les interviews d'un échantillon représentatif de sujets et enfin, décrit l'espace où ils évoluent, nous disposons de l'ensemble des prérequis nécessaires à l'observation *in situ* de cet échantillon.

Qualification des contacts

Les observations de situations impliquant des adultes nécessitent une préparation plus importante que pour les enfants. Tout d'abord, il est indispensable de disposer d'une grille d'*items* adaptés; de plus, la taille des sujets et l'espace restreint de l'environnement imposent de trouver des solutions techniques discrètes pour ne pas trop pervertir l'observation. Les sujets adultes et adolescents manifestent, par exemple, une attention sensorielle bien plus grande que les petits à la présence de la

[272] " Compagnon " est un petit personnage animé, accessible via l'aide insérée dans les logiciels. Nous faisons ici référence à " Compagnon Office ", petit ordinateur robot animé SE 30 sur plateforme Macintosh.

caméra. Les mouvements de l'appareil peuvent devenir des prétextes à déconcentration, que nous avons tenté d'éviter par un travail de familiarisation, réalisé grâce à la présence en vis-à-vis de l'appareil au cours de l'entretien d'observation éthologique.

Sur le plan de la méthodologie, les deux étapes suivantes s'enrichissent des données précédemment acquises et ont permis d'isoler des éléments d'observation significatifs. Le type de l'environnement, la taille de l'écran ou encore la continuité entre les espaces virtuels et physiques, manifestée par la dissémination d'objets référents, ne suffisent pas à qualifier les rapports observables entre l'homme et les machines à modalités virtuelles.

Pour mémoire, nous utilisons le terme virtuel en référence à la destination sensorielle des réalités calculées par les micro-ordinateurs, uniquement accessibles par le biais des interfaces homme/machine. Nous avons choisi d'observer les réalisations de contacts – qu'ils soient tactiles, visuels, olfactifs, magnétiques ou acoustiques – en utilisant les supports comportementaux déjà fournis par le contexte, soit la fenêtre multisensorielle de la machine et l'évolution dans le temps de l'émergence de comportements significatifs.

En dotant les réalités virtuelles d'une interface multisensorielle et accessible par plusieurs canaux, les concepteurs affinent leur simulation du vivant. L'accroissement de la qualité des fonctionnalités devrait en théorie, par l'imitation du monde physique, faciliter l'immersion des individus dans les mondes restitués par la machine. Les observations d'enfants ont établi qu'il n'est pas besoin d'un degré de simulation élevé pour suggérer un univers, une ambiance. Les discours de joueurs intensifs adultes en attestent, lorsqu'ils déclarent apprécier la technique mise en œuvre dans les logiciels mais ne pas se divertir davantage lors de l'utilisation. Les

extraits de *Jedi Arena* et *Jedi Knight*[273] ci-dessous présentent la même scène à un moment identique de son déroulement. Il y a huit ans d'écart entre les deux versions. La mission consiste à maîtriser le maniement du sabre laser, en compagnie d'un Jedi, dans une sphère d'entraînement qui a la particularité de punir l'incapacité à se défendre d'une décharge électrique. Il semble que les joueurs intensifs aient préféré l'ancienne !

Figure 21 : comparaison de la simulation d'une même scène dans deux versions différentes : à gauche la plus ancienne (1980), et à droite, la nouvelle (1997)

Concordances qualitatives sensorielles

L'étroitesse de la fenêtre sensorielle actuellement proposée par les réalités virtuelles comparée aux possibilités des équipements perceptifs humains ne laisse pas d'alternative : l'individu doit accepter de réduire le niveau d'exigence de qualité des données acquises par ses organes mécanorécepteurs pour s'investir dans ce monde imparfait qu'est la réalité virtuelle. Imparfaite sur le plan sensoriel, cette réalité l'est également sur le plan social, où elle reflète les contenus créatifs d'un groupe restreint – généralement une entreprise - dont le premier souci est de vendre.

Les phénomènes de mise en concordance des qualités sensibles entre entités vivantes et artificielles ne semblent pas s'exécuter à un niveau conscient. Aucun sujet n'y fait

[273] Lucas Arts Ltd : *Jedi Arena* et *Jedi Knight* sont inspirés de la célèbre trilogie *Star Wars* déjà citée.

référence, sinon indirectement, en mentionnant que les possibilités graphiques des machines augmentent. Les technophiles investissent dans des écrans plus larges, des enceintes de meilleure définition " parce qu'ils en ont besoin ". Les joueurs, qui constituent le public d'utilisateurs le plus exigeant en matière de technicité, parlent de l'évolution des produits mais pas de leur adaptation personnelle à ces derniers. Au niveau sensoriel, nous faisons l'hypothèse que l'adaptation à la " mauvaise qualité " des univers virtuels est inconsciente, car elle est réalisée à chaque instant de la vie des sujets dans l'ensemble de leurs actes.

Les stimulations sensorielles ne sont pas constantes. Par définition, leur nature de stimuli vise à modifier l'état interne des sujets en provoquant une rupture dans le monde intérieur (l'organisme), qui tend naturellement vers l'homéostasie. Pour ce faire, leur gradient varie considérablement, et c'est la force de ces variations qui génère celle de la stimulation. La non constance de la qualité des informations accédant à la périphérie de l'organisme est chose commune. Par exemple, en vision nocturne, l'homme perd une grande partie des informations de couleur. Il a conscience d'y " voir moins bien ", mais ne s'interroge pas sur les motifs physiologiques de la perte de données : c'est la nuit, tout simplement.

Les concepteurs de programmes s'attachent à fournir un environnement riche en stimulations, car celui-ci dispose ainsi d'un plus grand pouvoir d'attraction. Les mammifères supérieurs recherchent de tels environnements, car ceux-ci sont davantage susceptibles de fournir des proies et favorisent le développement cognitif, en investissant l'équipement mécanorécepteur et en provoquant des réponses adaptatives.

Il y a un intérêt phylogénique à exploiter les ressources multisensorielles proposées par les machines à modalités virtuelles : il concerne la perception et la reconstruction d'environnements complexes, auxquels correspond le développement de compétences adaptatives liées à l'élargissement des zones de préhension

multifactorielles. En donnant des limites non finies aux sphères d'émission et de réception, les dimensions virtuelles projettent l'individu dans une enceinte dont il redéfinit en permanence les contours et les modalités. Les contours flous du milieu, non connu dans son intégralité, repositionnent l'individu et sa sphère relationnelle dans un cadre cognitif où il doit faire cohabiter différentes réalités qui s'imposent à lui avec leurs spécificités. Il donne ainsi naissance à un nouvelle opportunité de socialité, qui se superpose à celles dont il bénéficie déjà.

En tant que médiateur de communication permettant l'accès matériel aux réseaux, l'outil virtuel dispose de suffisamment d'arguments pour délimiter un espace de socialité. Le moyen et la motivation sont contenus dans le projet et les réalisations technologiques.

L'espace de socialité virtuel : force, potentialité et vertu

L'espace de socialité accessible par le canal virtuel est d'abord potentiel ou hypothétique. Le terme virtuel trouve ici un emploi approprié, en exprimant la multiplicité des possibilités du média et le besoin de fiabilité, de " vertu " dans la gestion des liaisons entre les parties. L'abolition des distances par la diminution du temps de cheminement des signaux – la liaison entre le serveur d'Issy-les-Moulineaux[274] et celui de New-York est plus rapide que celle de l'ordinateur personnel à l'autocommutateur situé au coin de la rue - est considérée comme un acquis technologique. Cet acquis favorise deux perceptions contraires et simultanées : un contact situé physiquement à plusieurs milliers de kilomètres semble proche et, pourtant, il n'existe que dans la réalité virtuelle, tant qu'il ne s'est pas manifesté par d'autres canaux. A l'évidence, la formule remporte un franc succès sous forme de groupes de discussion et autres forums.

[274] Issy-les–Moulineaux, située dans la proche banlieue parisienne, se veut le centre d'innovation des entreprises de technologie des réseaux français. La majorité des acteurs de ce milieu y ont soit leur siège, soit une représentation importante.

La multiplication des traitements de données et l'emploi d'un outil complexe éloignent l'utilisateur de la conscience relationnelle, habituellement attachée à la socialité. Cette mise à distance dénature la relation et la transforme en mise en communication[275]. Les communiquants constituent d'abord des entités émettrices et réceptrices dont il n'est pas nécessaire de connaître les traits, la nature ou le genre, sauf si affinités. Cette qualité, que la réalité virtuelle est la seule à posséder à un tel degré de perfection, autorise l'emploi d'avatars, qui ne sont autres que des déguisements connus ou, de manière exagérée mais très répandue, la création d'une identité fictive, le plus souvent temporaire. L'un des exemples les plus fréquents est celui du changement (virtuel) de sexe des intéressés. Pour se travestir sur les réseaux, pas besoin de se déguiser : l'emprunt d'un prénom suffit.

Les univers virtuels proposent des potentialités de situations et de socialités contenant la totalité des aspirations humaines, réalisables sous formes de représentations acoustiques et visuelles. Le micro-ordinateur constitue l'un des deux noyaux de la représentation collective des NTIC avec Internet. Les savoirs populaires, en intégrant la double composante du calcul numérique et de la transmission de données par les réseaux, désignent les deux modes d'usage de la réalité virtuelle : en circuit fermé (*off line*) ou en ligne (*on line*). La principale différence tient à la nature profonde des données encodées.

Dans les deux cas, elles résultent d'une activité humaine, mais à des niveaux différents. Les premières disparaissent derrière la façade de l'objet technique, le logiciel outil, qui sert à encoder ou à mettre en forme du contenu et qui délivre des réactions programmées, tandis que les secondes ont une origine humaine immédiate, sous la forme d'un message non standardisé, rédigé par un individu désireux de communiquer avec un autre.

---

[275] Mise en communication : vocable employé par les services de renseignements téléphoniques qui, depuis la commercialisation de la " mise en relation ", proposent ainsi leurs services.

La dissimulation et la modification de l'identité ou du lieu de résidence particularisent la perception des contenus d'*origine vivante* restitués par les machines. La prévarication[276] trouve ici un terrain particulièrement propice, renforcé par l'omniprésence de l'outil. Les utilisateurs du courrier électronique et des forums ont conscience de s'adresser à d'autres, mais sous une forme masquée par le filtre technologique[277]. Comme le souligne Nicholas Negroponte " quand vous êtes abonné à *America on line*, *Computer Serve* ou *Prodigy*, vous connaissez votre propre adresse sur le courrier électronique, mais vous ne savez pas où elle se situe physiquement. Non seulement vous ignorez où se trouve *@aol.com*, mais quiconque envoie un message à cette adresse, n'a aucune idée de l'endroit où elle se trouve ni de l'endroit où vous vous trouvez. L'adresse ressemble finalement plus à un numéro de sécurité sociale qu'à un numéro de rue ; c'est une adresse virtuelle "[NEGROPONTE, 1995, p. 207]

Le terminal est crédité d'une double représentation d'obstruction et de non-intrusion : " obstruction " du fait de son caractère complexe et de la présence fréquente de mentions " ne pas ouvrir " ; non-intrusion par le sentiment que si l'utilisateur ne peut pas pénétrer dans la machine, un autre ne le pourra pas non plus[278]. La machine se défend des agressions d'autrui et impose sa territorialité par son volume, son poids et ses interfaces de communication. Cette sécurité passive exerce une fonction agonistique sur le possesseur, et par effet de ricochet, est également perçue comme " défendant " son propriétaire d'éventuelles agressions. L'ordinateur est le réceptacle toujours disponible des projections les plus variées.

Nous avons déjà abordé l'éventualité d'un aspect transitionnel du micro-ordinateur, espace intermédiaire entre le monde imaginaire et celui de la réalité, entre le dedans

---

[276] Prévarication : au sens donné par Heimer dans

[277] L'un des jeux les plus courants observé chez les préadolescents est de se " faire passer " pour plus âgés qu'ils ne sont.

[278] C'est pourquoi les pirates informatiques jouissent d'un tel prestige : non seulement ils semblent éloignés et peu dangereux, mais de plus, ils bénéficient d'une aura de techniciens plus compétents que des ingénieurs ou les forces de l'ordre.

et le dehors. Le Moi y trouve matière à diriger un mécanisme projectif de défense d'un type particulier, où le sujet expulse de soi et localise dans la machine ou quelque part sur le réseau, dans une personne virtuelle ou potentielle, des qualités, des sentiments, des désirs, voire des " objets " qu'il méconnaît ou refuse en lui[279]. La nature de la *perception d'objet* est donc construite sur la base d'une *relation d'objet* qui associerait à la machine un fondement psychique, sous-entendu par l'existence de l'expression " intelligence artificielle ".

De là à penser que dedans se dissimule un *Moi virtuel*, né du travail collectif des équipes de conception logicielle et manifesté par des *personnalités virtuelles*, il n'y a qu'un pas ; pas que l'on franchit d'autant plus aisément que l'existence d'un *Moi groupal* est avérée par les " réactions " des interfaces. En s'adressant à la machine, produit social animé par des applications conçues avec la participation de conseillers marketing, le sujet s'adresse au groupe. A un Moi individuel répond un Moi groupal et virtuel, vers lequel il est possible d'orienter des mécanismes de défense, notamment de nature projective, ce qui ouvre la porte à l'ensemble des réalisations de conduites, depuis la verbalisation jusqu'au passage à l'acte.

Segmentation en quatre étapes des sessions observées

Objet

L'observation des adultes a pour objet de tester l'hypothèse de l'existence d'une communication entre l'utilisateur et la machine à modalités virtuelles. Les situations *on line* et *off line* sont très différentes : la première dénote une volonté d'aller à la rencontre d'individus par le biais de leurs sites, forums ou courrier électronique, tandis que la seconde inscrit le sujet dans un face à face avec, pour tout interlocuteur, un programme. La situation de communication n'est donc pas identique et c'est pourquoi nous avons demandé aux sujets équipés d'une connexion d'utiliser, si

[279] Cette définition a été créée à partir de celle de " projection ", issue de LAPLANCHE & PONTALIS, 1967, p. 344.

possible, au moins une fois le réseau. Neuf l'ont fait, dont deux qui ne peuvent agir autrement car leurs applications sont interconnectées.

Le dépouillement des observations réalisées au jardin d'enfants nous a amenés à modifier le découpage initial des sessions. Les six étapes préalablement isolées ne s'avérant plus pertinentes pour les observations d'adultes, elles ont été réorganisées en quatre segments. Le tableau ci-dessous présente la redistribution et le contenu des étapes.

Tableau 22 : correspondances des contenus d'étapes des sessions d' enfants et d' adultes

Enoncés	Enfants	Adultes
Approche	Etape 1	non
Prise de contact	Etape 2	Etape 1
Démarrage et chargement OS	non	Etape 2
Sélection d'une application	Etape 3	Etape 3
Utilisation des applications	Etape 4	
Extinction des machines	non	Etape 4
Fin de contact machine	Etape 5	
Fin de session	Etape 6	non

Les quatre étapes retenues pour les observations d'adultes sont réparties comme suit :

- Prise de contact avec la machine : positionnement sur le siège, contact physique avec les interfaces machine jusqu'à l'instant du démarrage.
- Temps d'attente lié au processus de démarrage et conduites périphériques (non centrées sur l'objet mais influencées par lui) jusqu'au choix de l'application.
- Sélection successive de deux applications ou plus et utilisation de celles-ci.
- Fin d'utilisation de la dernière application, extinction de l'ensemble des machines et dernier contact avec le poste informatique. Fin de la session

Première étape : prise de contact avec la machine

La première étape de la session effectuée par les adultes correspond à la deuxième chez les enfants. L'approche du poste de travail a été supprimée parce que non pertinente du fait qu'il ne s'y passe rien de remarquable. Les sujets n'ont pas à choisir leur machine et se dirigent tout simplement vers elle. Ce segment d'observation retient principalement la position moyenne du sujet sur son siège et le rapport de son visage à l'écran avant que la machine ne soit sous tension. Une telle conduite montrerait par l'observation que le sujet adapte ses organes perceptifs à la fenêtre sensorielle de la machine. Cette étape se termine par la pression du commutateur de mise sous tension du micro-ordinateur.

Deuxième étape : démarrage ou mise en fonction du site comportemental

La deuxième étape correspond au démarrage de la machine, ou plus exactement au temps d'attente et aux différentes opérations liées à la mise en fonction de l'ensemble du site comportemental. Elle englobe la durée de chargement du système d'exploitation et la reconnaissance des périphériques s'il y en a. Les ajustements de l'éclairage ou de l'ambiance sonore sont également inclus. Cette étape est inexistante chez les enfants car les applications disponibles étaient déjà affichées à l'écran lors du premier contact avec le poste. Les petits n'avaient donc pas à supporter ce temps d'attente machine et avaient la possibilité de cliquer immédiatement sur l'une des six icônes pour choisir un jeu.

Seront retenus dans cette phase les éléments liés à l'attente, comprenant les tentatives d'accélérer le chargement par des encouragements. Nous remarquerons que le rapport à l'espace est privilégié lors de cette étape et que des activités sont mises en œuvre. Enfin, nous nous interrogerons sur la nature rituelle des conduites de salutation proposées par la machine, comme le bip de démarrage et le contenu des messages affichés par les concepteurs, et nous observerons les réponses actualisées par les sujets, si elles existent.

Il arrive par exemple que les sujets s'approchent davantage de l'écran lors du démarrage. Nous avons déjà évoqué le fait que ce rapprochement varie selon le nombre et l'intérêt des stimulations sensorielles émises par la machine. Un logiciel de jeu tel que " *Nanosaur*[280] ", où le sujet a pour mission de voler des œufs à des dinosaures agressifs qui cherchent à le piétiner ou le piquer du bec, suscite une orientation sensorielle beaucoup plus accentuée qu'un logiciel bureautique où les évènements inattendus sont comparativement rares. Un tel investissement lors du démarrage de la machine serait significatif d'une valence particulière accordée à l'opération[281].

Troisième étape : sélection et utilisation des applications

La troisième étape correspond à la séquence la plus longue : elle débute avec la sélection de la première application et s'achève avec l'acte de " quitter " la seconde. Alors que les deux premières étapes n'excédent pas quelques minutes, sauf pour Yann F. (OA16) qui a dû redémarrer plusieurs fois sa machine, cette séquence est relativement longue, car elle correspond à l'utilisation effective de la machine, celle qui en a motivé la mise sous tension.

---

[280] *Nanosaur* est une application ludique de Pangéa Software. Le joueur doit subtiliser les œufs de dinosaures de toutes sortes.

[281] Les concepteurs d'interfaces ont programmé l'émission d'un son plutôt spectaculaire au démarrage de la machine. Cette signature attire l'attention de l'utilisateur qui vérifie le bonne marche du chargement du système d'exploitation et a ainsi la possibilité de lire à plusieurs reprises son nom commercial.

De manière générale, il est en effet bien rare qu'un individu envisage de mettre son micro-ordinateur sous tension pour le seul plaisir d'avoir un fond d'écran affiché en permanence. Cette pratique est cependant observable chez les adolescents et chez les néophytes qui contemplent leur machine " en marche ", en attendant de savoir aller plus loin. Elle existe également dans certaines structures où le démarrage des systèmes est automatique.

Contrairement aux trois autres étapes, dont la durée correspond aux habitudes du sujet, celle-ci est limitée à un quart d'heure, selon les règles préétablies dans le cadre de notre observation. Toutefois, sa durée varie de 15 à 28 minutes, selon l'intérêt que les sujets portent aux activités entreprises et éventuellement à l'observation elle-même. Nous avons remarqué que ceux qui adoptent une application ludique ont une très nette tendance à prolonger la séance, surtout pendant les heures de service… Au cours de cette étape, nous nous concentrons davantage sur les symptômes d'une éventuelle communication que sur l'ensemble des comportements, c'est-à-dire sur les moments où le sujet s'adresse effectivement à la machine.

Si l'ordinateur est pratiquement toujours allumé dans un but précis, il est exceptionnel que l'utilisateur s'en tienne uniquement à sa première intention. La rédaction de cette thèse illustre bien ce phénomène : nous avons demandé à l'ordinateur de *monter* automatiquement le document en cours, au début de chaque session. La machine exécute parfaitement la tâche et le texte s'affiche à l'écran sans autre intervention : ne reste plus alors qu'à taper. Il est toutefois bien rare que nous ne commencions pas la session par une consultation du courrier électronique, ne serait-ce que pour prendre connaissance des réponses apportées à des questions concernant notre recherche. Pour cela, il est nécessaire de positionner le texte en arrière-plan et d'appeler les applications réseau. Cet exemple montre qu'entre l'intention initiale et la conduite observable, il y a des écarts que les sujets constatent par eux-mêmes. Le choix de l'application, relativement rapide puisqu'il suffit dans la

majorité des cas de sélectionner une icône et de double-cliquer dessus à l'aide de la souris, prend fin lorsque le sujet en débute effectivement l'utilisation.

Pour enrichir l'observation, nous avons demandé aux sujets d'effectuer au minimum deux activités différentes, incluant si possible un jeu ou une consultation du réseau. La référence ludique concerne principalement l'appréhension de l'immersion multisensorielle des sujets, tandis que la consultation du réseau se réfère à la communication homme/machine, la machine étant considérée comme une interface et non une finalité. Le tableau suivant synthétise les activités actualisées par les sujets au cours des observations.

Tableau 23 : applications utilisées par les sujets

Sujets	N° ID	Applications utilisées pdt observation	Applications ludiques	Réseau
Alexandre	OA01	Messagerie, Adobe *Photoshop*	non	oui
Caroline	OA02	Bibliobook, Jeu : Chinese Tiles	oui	non
Catherine	OA03	Messagerie, Microsoft Word	non	oui
Christiane	OA04	Sigef (compta), Jeu : Impatience	oui	oui
Daniel	OA05	Messagerie, Microsoft Word	non	oui
Emmanuelle	OA06	Word, Jeu : Microsoft Le Démineur	oui	non
Fiodor	OA07			
Florence	OA08	Word, Excel, Jeu : Microsoft Free Cell	oui	non
Jean	OA09			
Jean-Luc	OA10	Messagerie, Internet, Jeu : Tomb Raider	oui	oui
Maïténa	OA11	Messagerie, Adobe *Photoshop*	non	oui
Raymond	OA12	SIGEF (compta), Jeu : Civilisation II	oui	oui
Sarah	OA13	Microsoft Money, Jeu : Tomb Raider	oui	non
Sylvie	OA14	Dreamweaver, Adobe *Photoshop*	non	non
Valérie	OA15	Xpress, Jeu : Chinese Tiles	oui	non
Yann F.	OA16	Jeux : Carmagédon, V. Rallye et Dreamwaever	oui	non
Yann M.	OA17	Messagerie, Word	non	oui

Intrication des phases d'observation, autocommentée et hors présence du chercheur

Les modes d'observation des pratiques, autocommentée et hors la présence du chercheur, n'apparaissent pas dans un ordre constant. Après avoir envisagé de standardiser la succession des phases de l'observation, nous avons finalement

conservé l'entretien en première position et laissé l'ordre de réalisation des deux autres phases à la discrétion du sujet. Cette pluralité dans le déroulement des observations offre une souplesse bien venue pour adapter les nécessités scientifiques à la grande diversité culturelle et générationnelle de l'échantillon. Au cours de cette étape, la situation méthodologique intègre un premier niveau de variables :

- *Phase de l'observation : (" pratique autocommentée ", " pratique hors la présence du chercheur ")
- *Prises de parole : (" destinées à la machine ", " destinées à soi-même ", " destinées aux personnes présentes ")
- *Nature des applications utilisées : (" ludiques ", " réseaux ", " autres ")
- *Eloignement par rapport à la machine : (" distance intime ", " distance personnelle ", " distance proche ")
- *Champ visuel : (" l'écran occupe tout le champ visuel du sujet ", " le champ visuel du sujet englobe tout le matériel utilisé ", " le champ visuel est élargi ")

L'observation de ces facteurs a pour objet de délimiter la situation comportementale des sujets. Celle-ci place les protagonistes - sujet et machine - face à face, ce qui constitue la meilleure position d'échange. Les équipements mécanorécepteurs des deux parties sont orientés de manière à capter le maximum de stimulations. L'organisme vivant et son interlocuteur artificiel disposent de systèmes compatibles – les interfaces sont conçues pour cela - et la mise en contact constitue un acte volontaire. Les distances proxémiques[282], intime et personnelle, entre le sujet et la machine, sont imposées par le dimensionnement des interfaces et la position du sujet, qui favorisent les manipulations et donc le transfert des données.

L'aménagement du site comportemental, matérialisé par la présence de l'ordinateur, du mobilier et des objets disséminés, en suggère les modalités d'utilisation. Tous les sujets s'assoient, concentrent leur attention sur les interfaces accessibles et débutent la session. Tout se passe comme si les protagonistes établissaient la meilleure situation

[282] Le terme « proxémie », écrit E.T. Hall, est « un néologisme que j'ai créé pour désigner l'ensemble des observations et théories concernant l'usage que l'homme fait de l'espace en tant que produit culturel spécifique ». []HALL, 1966, p12]

d'échange de nature communicationnelle possible. Nous postulons que préexiste une intention d'utilisation, mais qu'une forme de communication s'impose au cours de l'interaction, lorsque l'utilisateur entre en contact avec les personnages virtuels qu'il considère comme vivants et non plus comme artificiels. Immergé dans une application ludique où les stimulations requièrent des réactions rapides et fréquentes, l'individu donne priorité à l'adaptation à la situation et ne traite plus le caractère d'artificialité des objets virtuels ou des non objets dont il guette les signes de présence.

Le deuxième niveau de variables concerne directement les témoins de la communication entre l'homme et la machine, qui ne peuvent se comprendre qu'en fonction du contexte [ARGYLE, 1969]. Les paramètres d'utilisation d'une application ludique mouvementée, du réseau et de la présence/absence d'un témoin avec lequel communiquer prennent ici toute leur dimension méthodologique. Les facteurs retenus concernent plus particulièrement la communication non verbale, lorsqu'elle est limitée à son orientation vers la machine, en situation d'utilisation solitaire, hors la présence du chercheur que nous assimilons à celle d'un tiers.

Communications non-verbales (CNV)

L'observation d'éléments de communication non verbale constitue un puissant levier d'enquête et même d'interprétation. Dès 1905, le père de la psychanalyse écrivait que " celui qui a des yeux pour voir et des oreilles pour entendre constate que les mortels ne peuvent cacher aucun secret. Celui dont les lèvres se taisent bavarde avec le bout de ses doigts ; il se trahit par tous ses pores " [FREUD, 1905]. Il existerait une grammaire corporelle, un " code secret et compliqué, écrit nulle part, connu de personne, entendu de tous " [SAPIR, 1967]. " Le corps-outil de *l'Homo faber* est le plus souvent perçu comme cette partie de nous-mêmes qui doit correctement fonctionner et tout faire... pour se faire oublier ! " [GOBERT, 1993]. Cet éloignement cognitif

favorise la réalisation involontaire de mouvements chargés de sens et émis en direction de l'entourage.

Ce sont des " comportements phylogénétiquement adaptés […], des mouvements expressifs ou des manifestations de communication rencontrés lors des interactions parentales, agressives, sexuelles, verbales. " [GOLDBERG, 1994]. " Ils constituent les seuls mouvements instinctifs ayant survécu chez l'homme. " [LORENZ, 1950]. " Ils sont soit centrés sur les objets en corrélation avec la parole, soit sur le corps et sans corrélation avec la parole. " [FRIEDMAN & ETKIN, 1967]. Le signal le plus connu est sans aucun doute le célèbre " *Eyebrowflash,* réalisé lors du salut. Filmé dans de nombreuses sociétés, il fait partie des universaux et constitue un déclencheur visuel dans l'espèce humaine. " [EIBL EBESFELDT, 1976].

De nombreuses tentatives de classement des conduites non verbales ont été proposées. Les américains Ekman et Friesen les classent en adaptateurs, illustrateurs, régulateurs adaptateurs et manifestations affectives [EKMAN & FRIESEN, 1969]. La même année, Argyle observe qu'il s'agit de gestes illustratifs et corrélés au langage, de signaux conventionnels et langage des signes, de mouvements dénotant des états émotifs et des attitudes interpersonnelles, des états de personnalité ou encore des mouvements utilisés dans les rituels et cérémonies [ARGYLE, 1969]. Gabriel Argentin quant à lui, différencie trois catégories. La première comprend les gestes liés au discours, qui représentent une action, un lieu, un objet, un mouvement, la seconde, les gestes sans liens apparents avec le discours mais en relation avec l'environnement, et la troisième, ceux qui ponctuent un discours comme un point, une virgule et soulignent une idée [ARGENTIN 1985].

Enfin, les *affect displays* " sont des mouvements humains non verbaux, utilisés pour communiquer des attitudes et des émotions, conduire la situation sociale immédiate. " [GOLDBERG, 1994]. La conception d'un " homme programmé, où l'inné est le facteur déterminant du comportement humain " [EIBL EBESFELDT 1976] et qui

réagit avec un certain degré d'adaptation aux éléments non verbaux, dont la signification est tout aussi importante que les contenus verbalisés, constitue approche récurrente de l'éthologie humaine. Les éléments non verbaux sont nombreux et variés, comme le sont les contenus des messages. C'est pourquoi les classifications qui en sont faites ne sont jamais exhaustives. L'individu les actualise au gré des situations lorsque les contextes sociaux et environnementaux sont propices.

Du vivant communicntf à l'objet de communication

Le terme communication concerne habituellement le vivant. " Normalement ", on ne communique pas avec les objets. L'âme[283] qu'ils pourraient éventuellement posséder résulte de la somme des souvenirs qui leur sont associés ou des projections qu'ils cristallisent[284]. Les actes effectivement accomplis par les sujets face à leur machine constitueraient des conduites de communication s'ils étaient actualisés entre organismes non artificiels. Ils seraient compris comme des interactions. Il y a donc adaptation des possibilités comportementales de l'espèce à des finalités et à des objets différents de leur destination première.

Ce qui est programmé pour s'adresser à des congénères peut être détourné vers des objets. Par exemple, enfants et adultes immobilisent certaines parties de leur corps, principalement le tronc, lorsqu'ils exploitent les ressources ludiques d'un micro-ordinateur. Voilà qui peut être compris comme un refus de communiquer, ce qui suppose une première communication signifiant la non intention d'établir un échange.

---

[283] Lorsque Alphonse de Lamartine demandait " Objets inanimés, avez-vous donc une âme, Qui s'attache à notre âme et la force d'aimer ? " [LAMARTINE, 1818], il ne faisait certes pas référence à la thématique des NTIC ! Cependant, La question d'une vie de la machine reste posée par les symboliques et le pouvoir de réalisation qu'elles drainent. Ainsi, des auteurs contemporains désignent en 1990 " L'âme-machine et les enjeux de l'intelligence artificielle " [GANASCIA, 1990]

[284] Les brocanteurs savent bien faire parler les objets, en leur associant les attributs socialement attendus des antiquités : un matériau noble qui rappelle le vivant (bois ou fer travaillé), une patine dénotant un usage ou une histoire, un petit défaut qui atteste de son vécu et de son caractère " ancien ".

Au plan méthodologique, il y a bien une interaction, puisque les variations du facteur *“ utilisation de l’ordinateur ” ont effectivement influé de façon systématique sur la variable dépendante *“ existence d’un signal de communication ”.

Le contact homme/machine est un fait éthologique, constitué par la situation de proximité entre l’individu et l’objet, par les échanges sonores, visuels et tactiles observables. Le micro-ordinateur, dont il a été montré qu’il est fortement chargé d’attributions individuelles et sociales, est un objet particulier du fait de ses fonctionnalités multiples, de son interface émissive multisensorielle et de son système d’encodage des données à modalités uniquement tactiles[285]. Nous considérons que si l’existence d’une communication non verbale est observée lors de l’utilisation de la machine et qu’elle est effectivement orientée vers cette dernière, la nature du contact sera celle d’une communication à modalités particulières déjà caractérisée par le fait que le programme de l’interface ne sait pas prendre en compte les sollicitations gestuelles et vocales.

A l’heure actuelle, l’ordinateur ne perçoit avec exactitude que les données non verbales. Celles-ci sont limitées à une microgestuelle associée aux touches du clavier, aux manipulations de la souris et aux commutateurs disposés sur la machine. Les signaux émis par l’utilisateur n’ont pas même valeur de parasites, car s’ils influent éventuellement sur sa pratique personnelle, la machine les ignore. Exploiter les ressources virtuelles nécessite une projection à partir d’un système de communication générique avec le vivant, verbal et non verbal, à l’aide de modalités limitées puisées dans le non verbal. A ce jour, l’ordinateur n’interprète pas correctement la parole[286] ; il ne comprend que le langage tactile des mains et plus particulièrement des doigts.

---

[285] Le clavier à touches reste la principale source d’encodage des données. Les applications telles que *Via Voice* d’IBM, qui permettent de dicter à l’ordinateur, ne sont pas encore suffisamment précises pour cela, bien qu’elles disposent désormais d’un module d’apprentissage (par l’ordinateur) de la voix des utilisateurs.

[286] Nous avons déjà abordé les imperfections des interfaces vocales et principalement celle que nous avons eu l’opportunité de tester : *Via Voice*, de IBM Software, dans sa version 2000. Certes, nous avons été agréablement

Les facteurs retenus dans le cadre non verbal de l'observation seront donc constitués de postures, de gestes et de conduites orientés vers l'ordinateur, hors la présence du chercheur, pour éviter toute confusion dans la destination des mouvements. Les contraintes liées à la fixité de la caméra ne permettent pas d'enregistrer la totalité des conduites. Par exemple, le clignement des paupières lors du rituel de salutation de l'ordinateur n'est pas toujours perceptible, car le sujet est généralement de dos quand il se penche pour allumer son ordinateur, du moins sur les PC *Windows*.

- *Salutation de l'ordinateur : (" oui ", " non ")
- **Eyebrowflash* : (" oui ", " non ")
- *Immobilisme du tronc : (" oui ", " non ")
- *Autocontacts : (" rares ", " réguliers ", " nombreux ")
- *Repositionnements : (" jamais ", " aléatoires ", " entre les applications ", " fréquents ")
- *Manifestations émotionnelles : (" oui ", " non ")
- *Direction des manifestations émotionnelles : (" vers soi ", " vers la machine ")
- *Interfaces touchées : (" clavier ", " écran ", " souris ", " autres ")
- *Zones du clavier touchées : (" touches ", " bords du clavier ", " zones intermédiaires ")

Quatrième étape : Extinction des machines, dernier contact et fin de la session

La quatrième étape concerne le moment où le sujet s'apprête à quitter le site comportemental. Au cours de cette période, il prépare son départ en vérifiant que ses documents sont bien sauvegardés et qu'aucun périphérique n'est resté sous tension ; enfin, il éteint son ordinateur. Cette séquence est relativement courte car elle ne constitue pas un moment productif. Eteindre sa machine n'a rien de ludique, sinon dans le cérémonial imaginé par certains parents de jeunes enfants pour rendre attractive la fin de la session (OA10).

Nous recherchons, dans cette phase de l'observation, les éventuelles manifestations de salutation et les signes distinctifs de gestion de l'espace. Lors du démarrage de la

---

surpris par les prouesses de l'application, mais elle ne saurait encore remplacer un clavier de saisie manuelle.

machine, les temps d'attente liés aux différents chargements étaient le plus souvent mis à profit pour effectuer des rangements ou s'abîmer dans une contemplation béate de la progression des indicateurs de progression. Sous environnement *Windows* en version française, l'extinction de la machine requiert une séquence comportementale particulière, puisqu'il faut d'abord cliquer sur le bouton [DEMARRER] pour accéder au menu [ETEINDRE] dans l'attente du message " Vous pouvez maintenant éteindre votre ordinateur en tout sécurité ", présenté en gros caractères de couleur orange. Il ne reste plus qu'à appuyer sur l'interrupteur, à même la façade de l'unité centrale[287], pour mettre la machine hors tension[288].

Cette séquence n'est pas observable sur le Macintosh, puisqu'il suffit de cliquer sur [ETEINDRE] dans le menu [SPECIAL] ou d'appuyer sur la touche [ALLUMER/ETEINDRE], située sur le clavier, pour que tout se fasse automatiquement. Nous remarquerons cependant que la majorité des sujets fixent leur écran, même s'il n'y a strictement rien d'autre à faire qu'attendre la disparition du fond lumineux. La présence de signaux de communication, s'ils existent, permettra éventuellement de discerner si ce comportement est motivé par une illusion de contrôle, ou par le besoin, conscient ou non, d'effectuer un rituel de départ.

Recueil des données filmées

Le recueil des données est effectué selon les modalités déjà testées lors du dépouillement des observations d'enfants, à l'aide d'un support papier crayon, concrétisé par deux fiches complémentaires présentées ci-après. La première représente un site comportemental moyen, établi en fonction de l'ensemble des observations, et la seconde une grille d'annotations plus précises. Les informations

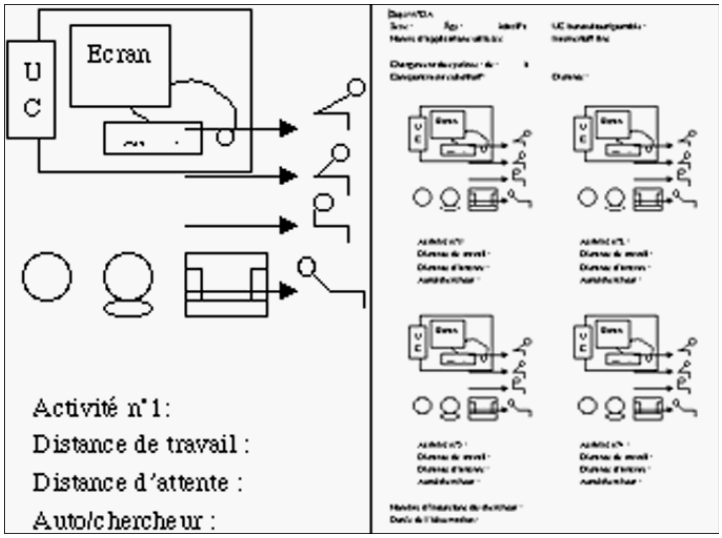
[287] De nombreux utilisateurs de Macintosh considèrent la présence de l'interrupteur de mise sous tension sur la façade de l'unité centrale des PC *Windows* comme un " témoin de leur état préhistorique " (OA01) car ils en disposent tout simplement sur le clavier !

[288] Certains PC peuvent maintenant s'éteindre directement au clavier. Toutefois, la machine reste en veille et n'est pas hors tension. Cette veille n'est pas identique à la fonction " suspendre l'activité " du Macintosh car elle

reportées sur ces deux supports apportent une vision graphique des conduites actualisées par les sujets, qui complète les données chiffrées.

Le premier support, intitulé SPOA1, est divisé en quatre parties égales correspondant aux quatre phases de la consultation informatique, de manière à isoler les conduites et postures enregistrées au cours des unes et des autres. Le relevé propose le choix entre les trois types de sièges utilisés par l'échantillon de sujets, les flèches correspondent à la distance observée entre l'écran et les yeux, elle-même en adéquation avec les schémas de positions corporelles. Il suffit d'y reporter le minutage précis et d'y dessiner à l'aide de flèches la direction des regards.

Figure 22 : SPOA1 - Support de recueil des données papier crayon n°1. Le cliché est reproduit quatre fois (une par phase) sur une feuille de papier A4.

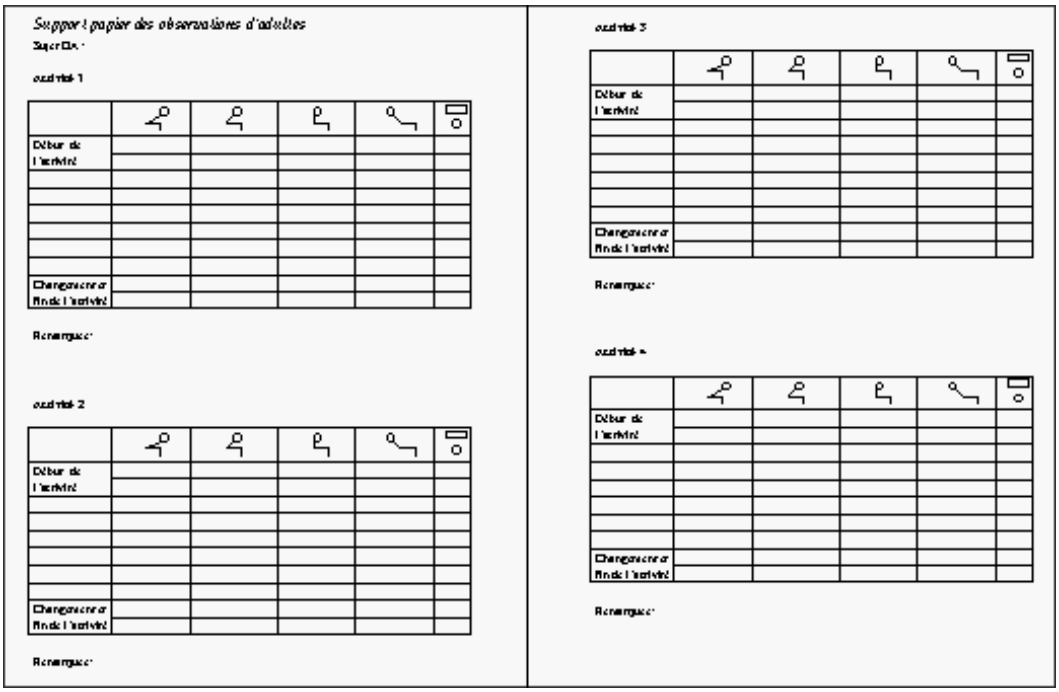


Après une phase de test, ce premier support a été jugé insuffisant. Par souci de clarté, un relevé séparé a été attribué à chacune des activités de la troisième étape. Alexander (OA01), par exemple, en accomplit sept.

nécessite un redémarrage complet du système d'exploitation au début de la session suivante.

Le second support, intitulé SPOA2, plus précis, permet de reporter les valeurs numériques. Reprenant la technique déjà validée par les observations d'enfants, il se présente sur la forme de quatre grilles correspondant aux quatre schémas du premier support. Les postures du corps sont disposées en abscisse et l'écoulement du temps en ordonnée. La colonne de droite symbolise l'écran et la tête du sujet. Des flèches permettent d'y inscrire la direction des regards par rapport à l'écran.

Figure 23 : SPOA2 - Support de recueil des données papier crayon n°2. Le cliché est reproduit quatre fois (une par phase) sur une feuille de papier A4.



Seront traités sur un support indépendant les facteurs : *Prise de parole, *Salutation de l'ordinateur, **Eyebrowflash*, *Immobilisme du tronc, *Autocontacts et *Direction des manifestations émotionnelles.

Le dépouillement des films a été effectué au cours de plusieurs relectures, permettant ainsi d'annoter les feuillets au fur et à mesure de l'observation, en déroulant la liste des variables.

4. Synthèse des observations

L'intégralité des étapes prédéfinies, à savoir le démarrage de la machine, au moins deux activités au choix et la fin de la session, ont pu être observées de manière systématique. Certains sujets ont dépassé notre proposition initiale en réalisant jusqu'à huit activités. Sur le plan méthodologique, cela a imposé une adaptation des supports papier, qui ont gagné autant d'unités que d'activités.

Encodage des données recueillies sur les supports

Le support SPOA1 a d'abord été conçu sur papier puis entièrement simulé dans une base de données programmée sous *File Maker Pro,* sous la forme d'une représentation numérique. La saisie des données en est nettement favorisée : par exemple, l'utilisation de menus déroulants et de cases à cocher permet de saisir la phrase " l'unité centrale utilisée par x est de type tour " en un clic de souris ! Autre avantage, la compatibilité de la base avec *Microsoft Excel* autorise, par la suite, l'exportation des données encodées vers des applications statistiques comme *Image Alceste* ou *Modalisa.* Si les données chiffrées servent en partie de support au travail qualitatif, l'accent ne sera toutefois pas mis sur leur exploitation dans le cadre de cette étude. .

Le support SPOA2 a été conçu inversement : sa représentation numérique a anticipé sa forme analogique, autrement dit, sa simulation a précédé son existence physique. Il a d'abord été réalisé avec Microsoft Word, puis directement imprimé sur papier.

Première étape : prise de contact avec la machine

La prise de contact avec la machine est plutôt une prise de contact avec la configuration totale, l'ensemble de l'environnement associé à l'ordinateur. Cette phase débute avec l'entrée du sujet dans la pièce et se termine par le premier contact physique observable avec l'outil. Nous n'avons pas eu l'opportunité d'isole de conduites particulières. Les personnes entrent dans la pièce, embrassent l'ensemble

du regard, focalisent leur attention sur l'écran et la zone où se situe le bouton de mise sous tension de l'unité centrale. De même, l'extinction de cette dernière ne donne pas lieu à la mise en place de conduites particulières, sinon l'extériorisation de réactions liées à l'activité qui s'achève, en fonction du contexte.

Selon la taille de la configuration matérielle, certains hésitent en fonction de leurs besoins. Alexander (OA01) dit avoir modifié sa stratégie de prise de contact. Avant l'acquisition de son graveur de CD-ROM, il ne se préparait à allumer que l'ordinateur lui-même, réservant la mise sous tension des périphériques selon les besoins en cours de session. De ce fait, il parcourait, selon une orthodromie presque parfaite le trajet entre la porte et son fauteuil, s'asseyait et " mettait le contact ". Depuis peu, il met d'abord toutes les machines sous tension dans un ordre déterminé avant de toucher l'ordinateur.

Les possesseurs de petites configurations se divisent en deux groupes. Il y a ceux qui allument directement la machine avant de s'asseoir (OA01, OA07, OA12), et ceux qui s'installent auparavant (OA02, …, OA06, OA08, … OA11, OA13, … OA17). Ces habitudes ne sont pas fixes. Les mêmes sujets actualisent les deux types de conduites, avec une prédilection pour l'une des deux. Notons que les possesseurs d'unités centrales au format tour posées sur le sol, sont contraints à la seconde solution, ne serait ce que pour atteindre le bouton de [MARCHE/ARRET]. Pour effectuer dans les meilleures conditions ses multiples redémarrages et pouvoir extraire quotidiennement son disque dur, il a investi dans une tour de 80 cm de hauteur, et la positionne de façon accessible. Ainsi, avant même de mettre la machine sous tension, il vérifie que toutes les nappes sont bien branchées dans la machine…

Les sujets qui utilisent des machines dans les structures administratives et commerciales laissent fréquemment les unités centrales sous tension en permanence. Raymond (OA12), Christiane (OA04), Emmanuelle (OA06) et Maïténa (OA11)

travaillent sur des ordinateurs connectés au réseau local qui ne sont presque jamais éteints. Dans ce cas, nous n'avons pas non plus noté de manifestations particulières.

L'absence de conduites de ritualisation tournée vers l'ordinateur au cours de l'approche, qui concerne les débutants comme les experts, se traduit notamment par un *comportement d'orthodromie* : les personnes se dirigent vers l'outil numérique par le chemin le plus court et établissent le contact immédiatement. A l'évidence, un micro ne force plus ni l'admiration, ni l'interrogation, ni l'observation d'un comportement de mise à distance : il est identifié comme un objet familier et une machine de travail. Nous employons volontairement ici, et seulement dans ce paragraphe, le terme " machine " pour ne pas utiliser " outil ", associé aux pratiques de l'artisan.

Les marques de " respect " observé chez artisans à propos de l'outil s'extériorisent par des éléments de ritualisation comme le faire tourner dans la main ou l'immobiliser un bref instant avant de l'utiliser. Ces gestes, qui sont importants car ils permettent à l'individu d'assurer son acte, sont opposés à la stratégie de rapidité liée à l'informatique. Par ailleurs, avec l'ordinateur, l'individu n'a plus la possibilité de fabriquer son matériel : il ne peut que le " personnaliser ", à savoir assembler différents éléments produits par l'industrie et associés à un coût financier. Sa qualité ne dépend pas d'un savoir-faire personnel mais du budget investi. Celle d'un outil passe par l'adaptation à la tâche, l'ajustement, le confort d'usage, et… son histoire. L'informatique favorise le développement de la motricité fine manuelle, mais ne permet pas à l'intelligence de la main de s'exprimer.

Deuxième étape : démarrage ou mise en fonction du site comportemental

Repérage, activation du commutateur et contrôle visuel

La mise sous tension de la machine se fait, selon les modèles, en la connectant au réseau électrique par un câble ou bien à l'aide d'un interrupteur, souvent situé à

l'arrière de la machine. Dans la pratique, le câble n'est jamais débranché et l'interrupteur est rarement utilisé, car il reste généralement en position de marche. Pour faire démarrer l'ordinateur, il faut activer un commutateur, dont la localisation sur la machine varie en fonction des concepteurs et des produits. C'est une zone sensible fixe, de petites dimensions - entre 1 et 5 centimètres carrés selon les machines. Sur les PC*Windows*, ce bouton est généralement disposé sur la façade ou sur le côté de l'unité centrale, tandis que sur les Macintosh, il est souvent situé à même le clavier, à l'extérieur des pavés de touches afin d'en différencier la fonctionnalité. Enfin, à l'exception des monoblocs et des portables, les écrans sont également équipés d'un interrupteur spécifique ; rarement éteint, celui-ci est activé automatiquement par l'allumage de l'unité centrale.

Le démarrage de l'ordinateur nécessite une séquence comportementale, incluant au minimum le repérage du ou des bouton(s), la prise de contact avec le doigt, et une pression suffisamment prononcée, aussitôt relâchée, du moins pour les commutateurs à ressort. L'ensemble des sujets est capable de signifier si les boutons sont situés devant ou derrière, à gauche ou à droite de l'ordinateur. Toutefois, la pression elle-même nécessite un repérage précis, effectué visuellement quand cela est possible et à tâtons lorsque la zone à investir n'est pas accessible à la vue. Connaître la localisation d'un bouton est une chose, la repérer tactilement en est une autre.

La mémorisation de la position des commutateurs est rapide. Cette faculté n'est pas liée à un phénomène de représentation intellectuelle, mais correspond plutôt à un apprentissage de la posture de démarrage. Sur l'ordinateur de Sarah (OA13), par exemple, le bouton est encastré dans la façade de l'unité centrale de son PC *Windows*, laquelle se trouve sur l'étagère inférieure d'un meuble informatique. Lorsqu'elle l'allume, bien qu'elle doive se pencher, sélectionner le bouton dont la couleur se confond avec le reste de la façade et contraindre son poignet pour exercer la pression dans un mouvement peu ergonomique, elle effectue l'ensemble de la manœuvre de façon parfaitement coordonnée et sans aucune hésitation. Le déroulement de la

séquence s'accompagne d'un contrôle visuel machinal ; en réalité, il semble qu'elle puisse aussi bien agir les yeux fermés. Elle " connaît " son PC, alors même qu'elle est néophyte. De son côté, Catherine, qui a possédé un Mac LC II dont la mise sous tension était réalisée par un interrupteur minuscule situé à l'arrière de l'unité centrale et dissimulé par la taille de l'écran, déclare *a posteriori* qu'elle " n'y pensait pas ". Pourtant, il lui fallait glisser le bras le long de la machine et fouiller avec le doigt entre les fils pour découvrir la zone sensible avant de la presser !

La localisation du bouton ne semble pas constituer un problème, même quand elle s'avère un peu complexe. La maîtrise de cette première séquence n'est pas reliée à l'apprentissage du fonctionnement de la machine elle-même. Rapidement mémorisée, la tâche d'alimentation de la machine détermine un enchaînement de gestes et de postures effectués automatiquement, dès l'initiation du premier mouvement. Il n'est pas question de parler ici de déclencheur au sens figé et lorenzien du terme, mais il semble que ce mouvement initial entraîne le déroulement de l'ensemble de la séquence, très brève il est vrai.

Quête du premier signe d'éveil de la machine

Au repérage de la zone sensible du commutateur et à sa pression succède chez l'ensemble des sujets un regard bref en direction de l'écran. Les utilisateurs de portables, dont le bouton de démarrage est situé sous la matrice d'affichage, bénéficient d'un confort particulier, car les deux éléments sont dans le même plan visuel. De ce fait, il est très difficile d'observer un éventuel mouvement des yeux. Toutefois, chez l'ensemble des sujets ayant mémorisé une posture complexe impliquant un déplacement important de l'axe du corps, comme Sarah (OA13) qui se penche en avant pour allumer son PC ou Sylvie (OA14) qui s'incline fortement sur le côté du siège au risque de tomber (cela lui arrive !), le brusque mouvement de tête en direction de l'écran est nettement perceptible, quelle que soit la position adoptée

ensuite par le sujet. Le besoin d'une validation sensorielle de l'action de démarrer concerne l'ensemble de la population.

Le coup d'œil au démarrage constitue une première modalité de contrôle visuel qui prélude à d'autres. Il convient toutefois de préciser que la prise de connaissance de l'affichage écran ne constitue pas le seul moyen d'information. Les différents bruits d'origines mécanique et électrostatique émis par l'ordinateur constituent autant de signes d'activité, sinon de fonctionnement. Les utilisateurs expérimentés déclarent prêter attention aux signaux acoustiques de la machine pour déterminer si elle " tourne " bien. Cette rotation, principalement celle du disque dur, constitue la source sonore la plus écoutée, avec le grattement des têtes de lecture et le ronronnement du ventilateur.

Les signaux acoustiques sont, dans le cas de l'ordinateur, moins pertinents, que les informations visuelles. Toutefois, ils renseignent éventuellement sur l'origine d'un problème. Si l'ordinateur refuse de démarrer et que l'on n'entend pas la rotation du disque dur, avant de chercher plus avant, il convient de vérifier les branchements. La mémoire de masse constitue un excellent suspect : la majorité des pannes proviennent des caprices de ce composant ; l'une des plus courantes est due à un taux excessif de fragmentation, repérable par la multiplication des grattements des têtes. Les informations qui apparaissent à l'écran demeurent à la fois plus précises et plus en adéquation avec la conception des interfaces qui sont visuelles avant d'être multimédias. La succession des premières informations renseigne sur la philosophie qui a présidé à la conception de l'ordinateur et de ses modalités d'usage. Si le premier signe d'éveil de la machine est acoustique, son utilisation et son contrôle ne peuvent être envisagés, en l'état actuel de la technologie accessible au grand public, que par le biais des modalités visuelles.

Première apparition visuelle

Le coup d'œil jeté en direction de l'écran n'est généralement pas plus révélateur que le signal acoustique émis lors de l'alimentation du système. Au mieux, un flash au centre du tube peut éventuellement indiquer que l'alimentation n'est pas correctement stabilisée. Il n'est donc pas possible de trouver à ce contrôle visuel une justification en rapport avec le fonctionnement de la machine. Si l'intérêt de ce comportement n'est pas technique, quel peut-il être ?

Rappelons tout d'abord que la durée moyenne des activités – hors observation – est relativement longue. Raymond (OA12) déclare au cours de sa pratique auto-commentée que lorsqu'il joue à *Civilisation II,* " les parties doivent durer plusieurs heures pour être vraiment intéressantes ". Notons qu'il exerce déjà une activité professionnelle qui l'oblige à utiliser à longueur de journée deux ordinateurs connectés en réseau. De façon générale, le temps moyen d'utilisation d'affilée est supérieur à cinquante minutes. De telles durées, qui s'étendent facilement jusqu'à plusieurs heures, nécessitent une préparation du corps à l'immobilisation relative des organes, au raidissement de la colonne vertébrale ainsi qu'au contact prolongé des fesses et éventuellement du dos avec un support[289]. Cette situation peut évoquer les rapports qui s'instaurent entre le corps et le lit, au cours des phases longues du sommeil. Ils sont cependant fort différents. Outre que la position allongée ne demande pas d'effort de maintien[290], durant le sommeil, l'atonie musculaire pallie l'ensemble des difficultés rencontrées en phase d'éveil.

Dans la vie courante, les gens évitent de maintenir un contact prolongé entre une zone particulière du corps et un support, qu'il soit souple ou rigide. Il tentent également de fournir régulièrement des mouvements destinés à décontracter la masse

[289] Il est vrai que certaines activités comme la lecture ou la broderie peuvent générer des immobilisations très longues. Toutefois, le comportement adopté pendant la session informatique impose le maintien prolongé du buste et du tronc dans une position rigide, qui peut être évitée dans les activités précitées.

[290] Les personnes durablement alitées rencontrent d'autres problèmes que nous n'évoquerons bine entendu pas

musculaire et les éléments moteurs. Devant leur ordinateur, il semble, jusqu'à un certain point, que le temps s'immobilise et l'utilisateur aussi. La rigidité du tronc et le contrôle de la motricité fine engagée dans l'utilisation du clavier et de la souris nécessitent de grandes quantités d'énergie et un certain entraînement. Nous savons par expérience que les néophytes s'épuisent rapidement, lors des premières utilisations, y compris ludiques. Cette fatigue n'est pas uniquement d'ordre intellectuel ; les contraintes auxquelles est soumis le corps lors de sessions prolongées génèrent un besoin de récupération et donc de pauses régulières. Immobilisme, concentration, motricité fine et convergence multisensorielle déterminent une mobilisation des organes et des équipements mécanorécepteurs à laquelle se prépare le sujet pendant la phase de démarrage.

L'exercice d'un contrôle visuel, même minime, lors des phases où il s'avère inutile sur le plan fonctionnel, comme au moment du démarrage, constitue un comportement automotivant. Il prépare le sujet à l'investissement cognitif et corporel indissociable de l'activité informatique, et constitue en ce sens une séquence de ritualisation.

Affichage de l'identité des concepteurs

Aux signes acoustiques de l'éveil de la machine succède presque immédiatement une succession d'affichages écran. Deux philosophies de conception des interfaces homme/machine s'affrontent. D'un côté, Apple met l'accent sur une convivialité destinée à rassurer l'utilisateur ; de l'autre, Microsoft met en évidence l'identité machinique[291]. Chez le premier, un petit robot Macintosh souriant apparaît brièvement, puis s'affiche le message " Bienvenue sur Mac OS ", pendant qu'une progression d'icônes accompagne le chargement des premiers éléments du système ; chez le second, apparaît le nom de l'interface " Microsoft *Windows* ", éventuellement celui de la dernière application fournie, par exemple " Microsoft Internet Explorer ",

---

ici.

[291] Au sens employé par Minsky dans *Le problème de Turing* [ARRISSON & MINSKY, 1992]

puis s'engage un autotest des composants de la machine. Le défilement accéléré des informations ne permet pas d'en prendre réellement connaissance ; toutefois, le choix de leur contenu signe une volonté d'affirmation de l'identité de l'interface : sympathique sur Mac OS et clinique sur *Windows*.

Ce premier aperçu de l'activité de la machine, affiché sur l'écran, n'est pas toujours conscientisé par les sujets. La majorité des utilisateurs non technophiles ignorent la présence du personnage Mac ou le contenu des informations machine de *Windows*. Ces deux présentations répondent à une stratégie qui n'est pas liée à l'utilisation pratique de la machine. L'affichage en mode texte rappelle le DOS des anciens PC équipés du système de Microsoft, tandis que le petit personnage Mac est un SE30 de 1989[292] : sans doute peut-on y lire le rappel d'une certaine légitimité, fondée sur la pérennité des entreprises.

L'apparition du bureau au démarrage prend un temps qui oscille entre 0'41'' et 4'03'', c'est-à-dire autour de 2'35''. Les concepteurs mettent à profit cet intermède pour afficher la marque du système et éventuellement un message d'attente comme " patientez ". Cette durée varie en fonction des réglages effectués par les sujets et des possibilités ajoutées au système d'exploitation. Elle est véritablement imposée par les contraintes de démarrage de la machine. Certains sujets, comme Daniel (OA05), déclarent que " ce n'est pas long ", " qu'il ne faut pas exagérer " comparativement aux délais qu'il a connus " dans le temps ". D'autres, comme Alexander (OA01) ont tendance à se focaliser sur le " travail machine " qui est toujours trop long. Depuis l'observation filmée, il a abandonné son " vieux " Mac 7200 à 90 MHz pour un Mac G4 flambant neuf cadencé à 500 MHz. Interrogé sur son degré de satisfaction, il déclare, après quelques semaines, qu'il souhaiterait déjà pouvoir utiliser les machines qui seront produites dans dix ans, car la nouvelle n'est pas assez véloce, " même s'il y a tout de même une amélioration ".

De fait, les modèles récents sont plus longs au démarrage que les anciens. Ceux-ci n'avaient à charger qu'un système réduit, dépourvu des fonctionnalités multimédias jugées indispensables aujourd'hui. Par exemple, la version 4.01 de *QuickTime*, qui gère les ressources vidéographiques et sonores du Macintosh, n'est pas nécessaire au bon fonctionnement de l'appareil. Un bureauticien pourrait la désactiver sans dommages sinon pour ses activités ludiques. Ce " petit " plus augmente de 25 % le poids du système chargé en RAM ! A cet égard, il faut dire que les Macintosh possédaient autrefois un avantage disparu en 1999, à savoir que certains éléments étaient déjà stockés dans un composant électronique rapide[293], ce qui accélérait encore le démarrage[294]. Cette pratique a été abandonnée pour des raisons commerciales liées à la compatibilité avec les environnements concurrents.

Les concepteurs se soucient d'occuper les utilisateurs pendant le temps de chargement en proposant des événements virtuels et sonores qui répondent à des stratégies différentes : Mac OS signale la réussite de l'autotest de la machine, tandis que *Windows* 95/98 annonce la fin du démarrage. En termes de convivialité et d'efficacité, il semble que Microsoft ait marqué un point, en installant un signal d'alerte qui informe l'utilisateur de la disponibilité de son ordinateur, ce qui lui permet de vaquer à d'autres occupations en attendant.

Le vécu des temps d'attente machine, et principalement du démarrage, est corrélé aux classes de discours identifiées par l'outil statistique. Les technophiles, toujours avides d'évolutions techniques, guettent les imperfections des produits et limitent peut-être ainsi leur plaisir d'utilisation. Ils se projettent dans les améliorations à venir, ce qui en fait d'excellents clients, prompts à la fidélisation et réactifs au marketing

---

[292] Le Compagnon Office proposé par Microsoft dans sa suite Bureautique pour Macintosh est un Macintosh Monobloc du même modèle dans sa version révisée et dotée d'un tube couleur.

[293] A l'origine, Apple Computer, Inc. a profité de ce que les ressources étaient stockées dans la ROM de la machine pour limiter les licences de distribution, en protégeant la diffusion de ce composant. Accessoirement, la ROM ayant un débit mille fois plus rapide qu'un disque dur, le démarrage en était accéléré d'autant.

[294] Le gain n'est pas négligeable : le petit Powerbook DUO 280, sorti en janvier 1994 et cadencé à 33 MHz,

tribal. Ils ne peuvent réprimer des gestes d'agacement et des soupirs pendant un laps de temps qui dépasse rarement deux à trois minutes. Le tableau suivant présente les comportements observables pendant le démarrage.

démarre, en 24 secondes !

Tableau 24 : conduites observées, niveaux et intérêts des sujets

N° ID	Niveau de compétence	Classe de discours	Conduites substitutives	Conduites substitutives
OA01	Expert	2 : Technophile	CA02, CA04	Range et adopte une attitude détendue en fixant les machines.
OA02	Confirmé	3 : Bureauticien	CA02, CA03	Prépare des documents pour la session et attend passivement en fixant l'écran.
OA03	Confirmé	4 : Créaticien	CA01, CA02, CA04	Range l'espace de proximité et observe la machine.
OA04	Confirmé	3 : Bureauticien	CA02	Attend passivement en regardant l'écran.
OA05	Confirmé	3 : Bureauticien	CA03, CA04	Prépare des documents pour la session : courrier.
OA06	Expert	2 : Technophile	CA01, CA03	Range l'espace et prépare des documents pour la session : courrier
OA07	Expert	2 : Technophile	Film inexploitable	Film inexploitable
OA08	Confirmé	3 : Bureauticien	CA01, CA03, CA04	Prépare des documents pour la session : chéquiers et relevés CB. Range le bureau.
OA09	Débutant	3 : Bureauticien	CA01, CA02, CA03	Prépare des documents pour la session : articles d'archéologie, et attend passivement.
OA10	Expert	2 : Technophile	CA01, CA02, CA04	Range l'espace de proximité, règle la musique et observe l'écran.
OA11	Confirmé	3 : Bureauticien	CA02	Attend passivement en observant l'écran et l'environnement proche.
OA12	Confirmé	3 : Bureauticien	CA01	Classe des dossiers et range le bureau.
OA13	Débutant	1 : Néophyte	CA02, CA03, CA04	Prépare des documents pour la session : chéquiers, et attend passivement en observant l'écran.
OA14	Expert	4 : Créaticien	CA01, CA02	Range rapidement l'espace de proximité et observe l'écran.
OA15	Confirmé	4 : Créaticien	CA01, CA02, CA03, CA04	Observe le chargement du système à l'écran, parcourt des papiers et cherche un CD-ROM.
OA16	Expert	2 : Technophile	CA02, CA04	Attend passive en observant l'écran.
OA17	Confirmé	2 : Technophile	CA01, CA02, CA04	Range l'espace du bureau et attend passivement.

Ces conduites substitutives peuvent être regroupées en quatre catégories nommées comme suit :

- CA01 : conduites d'attente investie dans la gestion de l'espace environnant la machine : rangement.
- CA02 : conduites d'attente inactive avec observation de l'écran ou de l'environnement : manifestations de détente ou impatience.

- CA03 : conduites d'attente investie dans la préparation de l'activité : repérage de documents ou d'accessoires utiles.
- CA04 : conduites d'attente dissociées : le sujet effectue une tâche étrangère à l'activité, dont la durée n'est pas corrélée avec celle du démarrage

Quelle que soit leur catégorie, les conduites observées sont cumulables. Elles ne s'adressent généralement pas directement, à la machine, sinon par une observation passive ou des petits gestes d'impatience qui se superposent éventuellement aux autres comportements. Le démarrage d'une session est un acte individuel par lequel le sujet se prédispose physiquement et mentalement à l'activité, tandis que l'ordinateur effectue les paramétrages nécessaires à son bon fonctionnement. Les contacts sont brefs et espacés, limités à l'indispensable, c'est-à-dire, essentiellement, l'allumage de l'unité centrale et des périphériques ce qui prend moins d'une seconde par bouton.

A moins d'effectuer simultanément d'autres tâches, le sujet est positionné dans l'environnement attribué à la machine, généralement assis sur son siège, et ne peut que laisser se dérouler les premières opérations. Engagé dans un processus qu'il a lui-même initié, il est dépendant de la machine. Même s'il souhaite, à cet instant, mettre un terme à la session, il ne le peut pas sous peine de risquer d'endommager le système[295] et le bon déroulement des sessions ultérieures. Cette dépendance, répétée lors de chaque redémarrage, n'est pas mentionnée explicitement par les sujets. Pourtant, la multiplication des conduites d'apaisement, telles que le rangement de l'espace ou le grignotage[296], semble signer l'existence d'une tension ; celle-ci pourrait

[295] En dehors des portables qui disposent d'une batterie rechargeable, les ordinateurs sont entièrement dépendants de l'énergie électrique, il suffit de les débrancher pour stopper instantanément la session. Un tel acte n'est pas sans risques : les fichiers en cours de mise à jour - du fait des opérations de démarrage - peuvent être endommagés et altérer la le déroulement du démarrage suivant. C'est pourquoi *Windows* propose de mettre la machine hors tension seulement après affichage du message " vous pouvez maintenant éteindre votre ordinateur en toute sécurité ".

[296] Certes, les conduites de grignotage ou de consommation de boissons n'ont pas été observées chez les sujets, dans le cadre particulier de cette étude, mais la plupart avouent profiter des temps d'attente pour se livrer à cette

être attribuée à l'attente, au stress induit par l'absence d'illusion de contrôle, à la possibilité que l'ensemble des procédures ne soit pas réalisé en toute perfection, ou encore à des pensées associées à la vie quotidienne, faciles à ressasser à cet instant précis. Au cours de l'attente, la machine dévoile sa vraie nature : celle d'un automate travailleur, incapable de correspondre au désir de toute-puissance projeté par l'utilisateur. Elle n'est pas magique, puisqu'elle a besoin de temps pour réaliser ses vœux[297]. Enfin, le divertissement informatique ne commence qu'après cette étape, lorsque survient le moment des choix, avec l'apparition du bureau virtuel et la possibilité d'employer effectivement l'outil informatique.

activité substitutive, en particulier au moment du démarrage. Le rituel du café à cet instant précis pourrait être mis en rapport avec le même rituel réalisé pour saluer l'arrivée d'un visiteur.

[297] Nous faisons ici un parallèle avec le concept Winnicottien de *good enough mother,* où la " mère suffisamment bonne " a su, dans les tous premiers mois, prévenir les désirs du nourrisson, de manière à lui permettre de faire très tôt l'expérience de la toute-puissance pour acquérir la confiance en lui-même, nécessaire à la construction de sa personnalité. Si elle perdure dans ce comportement en s'adaptant trop longtemps aux désirs de l'enfant, elle ne lui apprend pas à affronter la frustration et il se trouvera démuni face aux réalités de la vie (D.W. Winnicott, *Jeu et Réalité,* Gallimard.).

Tableau 25 : détail des conduites substitutives lors du démarrage

N° ID	Conduites substitutives	Attitude	Conduite verbale	Pronom
OA01	CA02, CA04	Calme, montre qu'il se relaxe	Explique ce que fait l'ordinateur en laissant des silences	3e
OA02	CA02, CA03	Calme et patiente	Explique ce que fait l'ordinateur.	3e
OA03	CA01, CA02, CA04	Calme et active, efficace	Explique ce qu'elle fait.	1er
OA04	CA02	Calme et passive	Explique ce que fait l'ordinateur	1er
OA05	CA03, CA04	Calme et méthodique	Explique ce qu'il en pense	3e
OA06	CA01, CA03	Active	Explique ce qu'elle fait.	1er
OA07	FILM INEXPLOITABLE			
OA08	CA01, CA03, CA04	Tendue, impatiente	Explique ce que fait l'ordinateur et le décrit	3e
OA09	CA01, CA02, CA03	Calme	Explique ce qu'il fait.	1er
OA10	CA01, CA02, CA04	Actif	Commente ce qu'il fait grâce à Mac.	1er et 3e
OA11	CA02	Calme, un peu rigide, passif	Explique ce qu'elle fait.	1er
OA12	CA01	Calme et passif	Explique ce qu'il fait.	1er
OA13	CA02, CA03, CA04	Impatiente et passive	Explique ce que fait l'ordinateur.	3e
OA14	CA01, CA02	Active, et impatiente	Explique ce qu'elle fait.	1er
OA15	CA01, CA02, CA03, CA04	Légèrement impatiente	Explique ce qu'elle fait et les réactions de l'ordinateur.	1er et 3e
OA16	CA02, CA04	Actif	Explique ce qu'il fait et commente.	1er
OA17	CA01, CA02, CA04	Calme et passif	Explique ce qu'il fait.	1er

Les comportements observés lors de la phase de démarrage restent finalement peu variés. Comparée à la richesse que pourrait offrir l'éthogramme de l'homme, une telle absence de diversité signe l'importance accordée à l'événement machine, le démarrage, sur lequel est centrée l'attention, même si le sujet s'occupe ailleurs. Dans l'ensemble les sujets sont plutôt calmes (9) mais presque la moitié d'entre eux (7) manifestent des signes d'impatience, confirmant l'existence d'une attente liée à la *prédestination fonctionnelle des objets*.

La prédestination fonctionnelle des objets désigne la fonctionnalité attendue d'un objet et naturellement susceptible d'en influencer les modalités utilisation. Le sujet attribue d'abord à l'objet la fonction pour laquelle il a été créé – quand il en a connaissance – et s'y prépare physiquement et mentalement. C'est pourquoi à la prédestination fonctionnelle correspond une ou plusieurs *images comportementales de l'utilisant,* qui donnent lieu à l'actualisation de *comportements par anticipation*. L'exemple du démarrage de l'ordinateur n'est pas un phénomène d'exception. Les pratiques associées à l'automobile le vérifient quotidiennement, de même que celles liées aux appareils électroménagers : la prédestination fonctionnelle d'une machine à laver est de laver, les gens l'utilisent dans ce but et n'en attendent *a priori* rien d'autre. Quand l'objet ne peut plus assumer sa fonction première, que ce soit dû à des contraintes internes ou externes, une dissonance cognitive trouble le sujet. S'il persiste dans son désir, il devra patienter ou trouver des conduites de substitution.

Lors du démarrage de la machine, de même que pendant les temps d'attente qui surviennent régulièrement lors d'une session au gré des sauvegardes et autres contraintes techniques, la situation de dissonance cognitive est le plus souvent gérée par l'observation de l'événement (12) ou la mise en place de conduites de substitution liées à la gestion de l'espace (18). La majorité des individus (13) multiplient les actions ; ils font simultanément du rangement et de l'observation, tout en préparant l'activité à venir. Il s'agit d'une dérivation de l'énergie que le sujet a pré-investie en projetant par avance son comportement d'utilisateur d'objet et qu'il dépense dans le cadre d'un comportement de pare-excitation.

Tableau 26 : synthèse des conduites observées

9 CA01 : gestion de l'espace et rangement
12 CA02 : observation de l'environnement et de l'écran
7 CA03 : préparation des documents et accessoires liés à l'activité
9 CA04 : tâches étrangères à l'activité.

Redémarrages

Tous les débuts de session ont été effectués en notre présence dans le cadre de l'observation des pratiques auto-commentées. Deux sujets ont dû redémarrer plusieurs fois leur machine à la suite d'un *plantage*[298] ou de la nécessité de reconfigurer le système pour favoriser l'exécution de programmes lourds (OA16, OA10). Yann F. (OA16) s'est même offert trois redémarrages, accompagnés de force commentaires les justifiant et précisant que " d'habitude, c'est différent ". Chez les technophiles, les problèmes rencontrés inopinément donnent lieu à la mise en scène d'un spectacle où ils jouent le rôle du réparateur. Bien qu'ils excellent dans cette prestation, la fréquence des pannes sur les machines d'experts peut sembler paradoxale ; elle s'explique toutefois par le fait que leurs ordinateurs sont surexploités et ne parviennent pas à gérer l'ensemble des ressources multimédias.

Nous avons effectivement souvent constaté une corrélation négative entre le bon fonctionnement de l'ordinateur d'une part, le niveau de compétence et le degré d'investissement des sujets d'autre part. Les experts sollicitent leur machine à la limite de ses possibilités pour bénéficier au maximum des stimulations sensorielles dont elle est capable. Ils se livrent d'ailleurs tous à des activités consommatrices de puissance, comme les jeux riches en couleurs et en images de synthèse, ou bien la création graphique sous la forme de sites web (OA07, OA17, OA14) ou de documents destinés à bénéficier d'un support physique (OA01, OA06, OA07, OA10, OA14).

Le démarrage, aperçu momentané de la prédestination fonctionnelle de l'objet

Pendant le démarrage, les ressources multimédias sont très peu mises en avant. Elles s'expriment *a minima* par l'émission d'un son caractéristique et par l'affichage d'un fond d'écran en couleurs. Cependant, l'utilisateur est déjà dans l'expectative d'une prodigalité de ressources multisensorielles ; leur absence momentanée crée une

[298] Expression familière qui ne dispose pas de substitut aussi évocateur pour caractériser l'échec de l'ordinateur. Le terme est présent dans le Robert p. 1900 et 1901.

dissonance cognitive de nature identique à celle qui s'instaure lorsque la prédestination fonctionnelle des objets est entravée.

Conçue pour se renouveler perpétuellement en proposant des utilisations nouvelles par l'ajout croissant de logiciels, la machine ne peut pourtant pas s'échapper de son cadre technique et les attributions d'usages sont parfois délicates[299]. De nombreux humoristes [ROBA, 1972] ont développé l'idée d'un écran transformé en aquarium, soulignant, par l'ennui qui résulterait de sa contemplation, que seules les interfaces homme/machine de nature numérique justifient l'exploitation d'un appareil audiovisuel. Fenêtre ouverte sur des espaces de représentations, l'ordinateur constitue une extension de l'espace de préhension sensorielle, quelles que soient les limitations propres à ladite fenêtre.

L'espace de préhension virtuel au démarrage : un territoire par prédestination

Le position face à l'écran - nous l'avons déjà constaté avec les enfants - place le sujet en situation de maîtrise de l'espace. Il est capable de le protéger par sa seule présence physique[300] et dispose ainsi d'un territoire dont certaines parties sont contrôlées,[301] voire défendues par le législateur. Le temps du démarrage, qui peut ici être associé à l'ensemble des interruptions liées au travail machine, est perçu par les sujets, sauf Daniel (OA05), comme une contrainte comparable à la frustration que l'on ressent devant sa propre porte lorsque la serrure est rouillée.

L'étape du démarrage donne lieu – nous l'avons vu - à quatre stratégies comportementales, parfois exercées simultanément, qui ont chacune pour fonction de gérer au mieux l'attente. La veille contemplative des évènements visuels défilant à

[299] Sauf lorsque les produits sont en fin de vie. Par exemple, à Dun le Palestel, dans le département de la Creuse, un rond point a été décoré à l'aide de carcasses de téléviseurs.

[300] Sauf naturellement en cas d'agression via le réseau par un pirate, activité à laquelle seul Alexander (OA01) fait allusion.

[301] Le législateur, après avoir interdit l'usage de clés de cryptographie, vient de les légaliser, offrant ainsi la possibilité à chacun de protéger par un verrou un espace de stockage des données numériques. Les auteurs

l'écran occupe une part importante de la population (12). Pour ces derniers, la séquence de démarrage ressemble quelque peu à un générique de film.

L'attente prend fin avec l'apparition du bureau et la possibilité d'accéder aux fonctionnalités à l'aide de la souris et du clavier. " Avoir la main " signifie pouvoir agir à l'aide des commandes manuelles. L'expression, couramment employée, souligne l'existence d'un investissement physique dans l'usage des machines. L'activité projetée, les stimulations multisensorielles et l'augmentation du volume de l'espace personnel deviennent alors pleinement effectives.

Troisième étape : sélection et utilisation des applications

L'utilisation de l'ordinateur n'est réellement effective qu'à partir de l'instant où le sujet peut agir sur celui-ci et lui transmettre ses desiderata. Les interfaces machine, une fois disponibles, se prêtent par définition aux sollicitations d'origine humaine[302]. Le sujet a donc toute latitude pour choisir une application.

L'étendue du choix : un éventail variable selon les classes et les niveaux de compétence

Les situations de choix se répètent nombre de fois au cours de la session. La multiplicité des possibilités de la machine, à travers la myriade de logiciels disponibles et la pluralité d'activités actuellement liées à l'ordinateur[303], place l'usager devant la nécessité de faire des choix. Ceux-ci, théoriquement infinis, sont en fait réduits aux applications installées dans la machine et à celles stockées dans des mémoires extérieures, sur CD-ROM ou autres supports.

---

d'intrusions dûment constatées sont poursuivis en justice et passibles de peines de contrainte par corps.

[302] L'électricité statique et l'investissement du clavier par leur maître en font une zone d'attraction pour les chats domestiques, qui y trouvent éventuellement un territoire temporaire. Cependant, nous n'avons encore jamais aperçu d'animaux jouant avec la souris !

[303] Il n'y a pas de secteur où l'ordinateur ne trouve une application quelconque.

Le nombre d'applications disponibles dans les machines des sujets varie fortement selon les niveaux de compétence et en fonction des classes déterminées par l'outil statistique. Les technophiles accumulent les applications, quand bien même ils ne les utilisent pas. Ces collections, fortement répandues, sont presque toujours acquises de manière illicite. L'intention de gruger[304] ne caractérise pas cette façon de faire, principalement motivée par la recherche d'une exhaustivité sur le plan logiciel . Les technophiles réalisent, à leur propre insu, une somme de modélisations éthographiques : en stockant de l'intelligence artificielle et des comportements programmés, ils thésaurisent non pas des productions commerciales mais des savoirs insinués[305].

Yann F. (OA16), pour réaliser son encyclopédie du jeu vidéo, a peu à peu amassé l'intégralité de toutes les productions antérieures à 1993[306]. Fiodor (OA07) ne peut envisager de se déplacer sans un viatique de 48 CD-ROM de compilations logicielles et Jean-Luc (OA10) cherche des solutions à l'envahissement de son espace tout en continuant à amasser[307]. L'accumulation de programmes et de données qui ne seront jamais exploités dans leur totalité rassure les utilisateurs quant aux possibilités de leur machine. Ils acquièrent ainsi l'assurance qu'ils ne seront jamais à court de matière ou de matériel et bénéficient en permanence d'un nouvel espace propice à l'actualisation de comportements d'exploration.

Ce comportement concerne, dans une moindre mesure, les autres classes de sujets. Sarah (OA13), néophyte et débutante, dispose déjà d'une bibliothèque de jeux. A la différence des technophiles, elle ne s'interroge pas sur les implications techniques ou

---

304 *Gruger*, d'après le dictionnaire Robert, n'est ni argotique et ni vulgaire : moderne et littéraire, duper (2), voler " vous vous laisseriez gruger jusqu'au dernier sou par ce misérable " (citant Balzac).

305 Nous désignons par le terme " insinués " les savoirs contenus dans l'ordinateur à l'insu de l'utilisateur et susceptibles d'émerger en fonction de l'exécution des programmes.

306 Nous devons à Yann F. les images extraites des " productions d'époque ", aujourd'hui difficiles à trouver.

307 Nous avons offert un jour à Jean-Luc un " vieil " Apple II trouvé dans une brocante. Il le déplace au gré de ses besoins d'espace, mais ne peut se résoudre à s'en séparer.

sur l'histoire des développements liées aux applications, mais elle souhaite utiliser des versions récentes. Les bureauticiens jettent leur dévolu sur quelques logiciels dont ils suivent les *mises à jour,* le plus souvent par le biais de leurs amis ou d'un service d'entretien obligeant. Les créaticiens (OA03) ont une conduite un peu à part, en ce sens qu'ils désirent simplement disposer en toute sécurité des applications dont ils ont l'usage ainsi que de quelques compléments potentiellement utiles.

De façon générale, il faut mettre en rapport les comportements de collectionneurs avec les possibilités relationnelles et matérielles des utilisateurs. Les niveaux d'équipements et les amitiés informatiques déterminent en grande partie les capacités de thésaurisation, mais leur actualisation dépend de la motivation des sujets, inégale selon les classes. Tous expriment cependant une préoccupation commune en qualifiant de " sauvegarde ", " sécurité " ou " dépannage " leurs trésors numériques.

La thésaurisation des logiciels : une panoplie d'interlocuteurs virtuels aux potentialités différentes

Le besoin de sécurité exprimé par les collectionneurs de logiciels n'est pas nécessairement corrélé avec celui de protéger ses documents personnels contre d'éventuels prédateurs numériques susceptibles de s'y infiltrer, ni même avec celui de se prémunir des pertes en faisant régulièrement des copies de sauvegardes[308]. Du fait de la pluralité de ses usages – en tant qu'outil, vecteur de communication et console ludique - la machine favorise l'apport régulier de matière logicielle et constitue ainsi un réservoir potentiellement inépuisable de nouveautés.

Outre le plaisir exploratoire qu'elles suscitent, les innovations logicielles déterminent de nouvelles modalités de dialogue homme/machine. A chaque application correspond une logique d'interface qui témoigne de " l'esprit " mis en œuvre par le

[308] La perte des données n'est pas un mythe qui n'arrive qu'aux autres ! Au cours de la rédaction de ce travail, nous avons perdu les vingt quatre premières pages de la quatrième partie, suite à la démagnétisation d'un secteur du disque dur.

ou les concepteurs. Les interfaces les plus pratiques et les plus appropriées ne remportent pas nécessairement de succès commercial, tandis que certains modèles tarabiscotés suscitent l'adhésion des utilisateurs. Le marketing et le graphisme suppléent bien souvent la logique de conception que l'utilisateur prendra de toutes façons le temps de pénétrer par un apprentissage.

L'industrie du logiciel bénéficie d'un crédit sur les améliorations à venir. Elle peut se permettre de produire des outils imparfaits, parce que les populations y sont habituées et que leur niveau d'exigence n'est pas très élevé. De plus, une certaine ignorance technique pousse le client à ne pas réclamer des innovations qui lui sont présentées comme " impossibles aujourd'hui ".

La majorité des développements concernent la qualité et la convivialité des interfaces. Pour l'utilisateur, ce sont elles qui constituent le véritable interlocuteur machine, celui qui donne accès à l'intelligence artificielle. A un premier niveau, sa personnalité s'exprime par le système d'exploitation. Le graphisme des fenêtres de Microsoft *Windows* et de Apple Mac Os détermine une cohérence visuelle qui situe l'utilisateur dans un environnement[309] facile à reconnaître[310]. Chaque machine ne dispose en principe que d'un seul système d'exploitation. Avec des émulateurs, il est toutefois possible de lui en ajouter et de choisir, lors de chaque session, celui qui sera utilisé. La pratique reste néanmoins marginale et concerne essentiellement les machines, n'appartenant pas à la famille PC, sur lesquelles les utilisateurs souhaitent faire tourner des applications exclusivement conçues pour cet environnement.

---

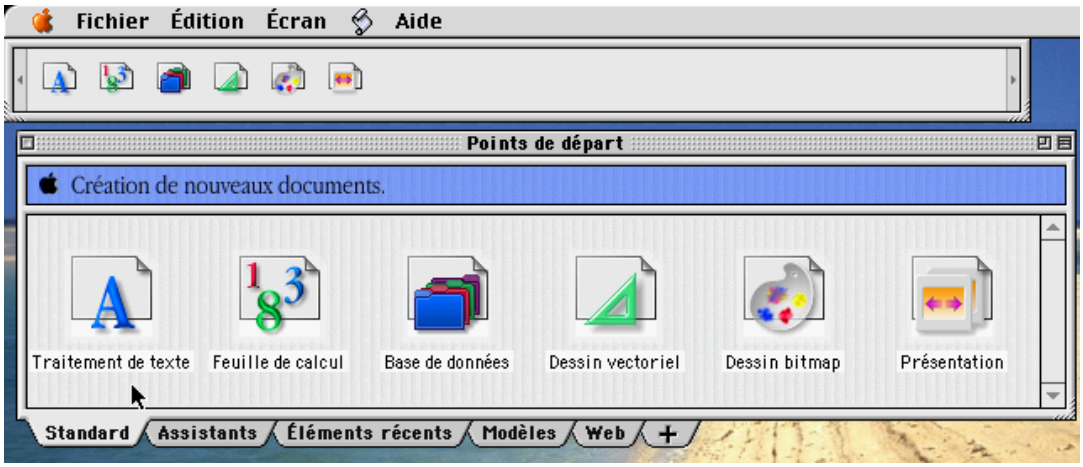
[309] Le terme environnement est employé en informatique pour désigner l'espace géré par un système d'exploitation : *Windows* NT, Unix, *etc.*

[310] Nombre de magazines, d'émissions télévisées et de publicités présentent leurs images dans une fenêtre d'ordinateur. Les publicistes font ainsi comprendre au public qu'il s'agit d'un contenu informatique. Par exemple, la film de la campagne de communication du portail www.voilà.fr montre une femme enceinte qui cueille des fraises dans une bibliothèque virtuelle.

A un deuxième niveau, la personnalité de la machine s'exprime dans les logiciels[311]. La majorité d'entre eux étant spécialisés, choisir une application après le démarrage signifie opter pour une activité, mais également pour un interlocuteur numérique. Par exemple, la suite bureautique AppleWorks propose un menu de départ regroupant sous forme de grandes icônes les fonctionnalités que l'utilisateur est invité à sélectionner. A la suite de cette première sélection, il peut débuter son travail dans un environnement *optimisé* en fonction de ce choix initial.

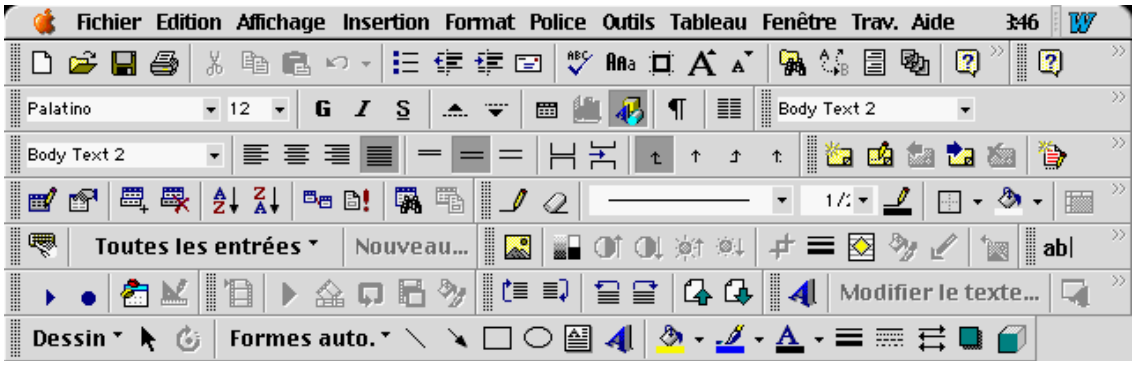
Microsoft Office ne dispose pas de ce menu, bien qu'il constitue également un intégré bureautique. Il néglige l'étape et présente directement à l'utilisateur une page vierge où il peut entrer des données et la notion d'intégration bureautique se manifeste dans la richesse des barres d'outils affichables. Les deux solutions présentent des avantages : simplicité pour le premier et gain de temps pour le second. Il convient d'ajouter que Claris Works propose également, une fois la page de texte sélectionnée, des boutons de fonctions multiples. Toutefois, leur variété n'égale pas celle de son concurrent.

Figure 24 : menu de présélection d'*Appleworks*



[311] Ce qui signifie que les choix du propriétaire influent directement sur l'espace intérieur de l'outil numérique. Même dans les entreprises et les administrations, où la volonté de standardisation est évidente, il n'y a pas deux machines identiques sur le plan logiciel dans un service.

Figure 25 : richesse des boutons de Microsoft *Word*[312]



Dans les deux cas, un simple aperçu de l'écran permet aux personnes familiarisées avec les produits de les identifier ou tout au moins de distinguer leur marque, clairement différenciée par ses modalités de dialogue. Considérant que les utilisateurs recherchent d'abord une manière de s'adresser à la machine, les concepteurs mettent en avant les marques plutôt que les produits, dont les fonctionnalités sont à peu près équivalentes d'un label à l'autre.

Le choix d'application improvisé : résurgence du désir de communication avec une entité douée de comportement

Au début d'une session, sauf nécessité de réaliser un travail urgent, les utilisateurs disposent d'une marge de liberté quand au choix de leur application et en font usage. De fait, il y a souvent une différence entre l'ouverture du premier logiciel et l'intention qui a présidé au démarrage de la machine. Seule la population appartenant à la classe des créaticiens et une partie des bureauticiens déclarent utiliser la machine aux fins initialement prévues. Les autres sujets ajoutent systématiquement, à n'importe quel moment de la session dite de travail, des activités de type ludique ou réseau. Le choix des applications n'est donc pas

[312] Dans la majorité des cas, les utilisateurs n'affichent que deux barres de tâches… ce qui peut sembler compréhensible !

entièrement raisonné ; le principe de plaisir trouve matière à se dévoiler dans la pluralité et la durée des utilisations de la machine,.

L'intermède plaisir devient parfois tellement systématique qu'il en arrive à faire partie intégrante de l'intention d'usage. C'est le cas de Florence (OA08), 30 ans, qui avoue " se faire un petit *Free Cell* " à la fin de chaque session, ou de Yann M. (OA17) qui démarre toujours par une consultation du courrier électronique. Les deux choix se réfèrent, certes, à la mise en avant des possibilités technologiques de la machine, mais d'abord et surtout à la représentation de vies artificielles (les personnages du jeu) ou à l'expression de contacts humains par la messagerie ou Internet. Dans les deux cas, le moteur du choix semble être la simulation ou le rappel d'entités dotées d'un comportement résultant d'une modélisation éthographique, ou manifesté par un message.

Le spectacle comportemental, modélisé ou réel, est donc au centre des préoccupations, même si s'il n'est pas désigné comme tel. Il s'exprime par une interactivité qui met en scène un objet comportemental virtuel - l'interface - avec lequel l'utilisateur est sensé " communiquer ". Effectivement, la communication, définie comme le fait de transmettre de l'information par un canal (ici numérique), est bien au cœur de l'interaction homme/machine.

L'interaction suppose, par définition, des correspondances entre des actions et des réactions successives. C'est pourquoi les échanges d'attitudes, de gestes, de postures et de contenus discursifs sont traditionnellement qualifiés d'éléments d'interaction. Le choix réalisé sous la pression des usages, comme l'habitude de dire bonjour à ceux qui se manifestent par le courrier électronique[313] ou au personnage virtuel qui apparaît éventuellement au début de la session, signe la nature des investissements

[313] Le rituel du bonjour, qui semblait ne jamais devoir être remis en question, est éludé dans un certain nombre de courriers électroniques. La plupart du temps, cette absence d'introduction semble signifier la poursuite ininterrompue d'un échange entamé récemment ou non. Qu'elle soit justifiée ou non, elle ne passe généralement

mis en place du côté humain. L'homme recherche d'abord les manifestations de vie, même artificielles, car il est dominé par la socialité ou tout au moins l'appétence vis-à-vis de ses congénères. L'appellation Technologie de l'Information et de la Communication (TIC) témoigne de cet état d'esprit et souligne la destination des machines. Si les aspects de technologie et d'information ne laissent pas de doute quant à leurs contenus, il reste à qualifier la nature de la communication proposée.

L'observation des débuts de session et du choix des applications par les sujets adultes permet d'apporter une pierre à l'édifice. La non-intentionnalité qui préside à certains de ces choix, pour une partie de l'échantillon, atteste de l'existence de paramètres non évoqués dans le cadre d'un usage restreint à la réception, au traitement et à l'émission d'un message par les voies numériques. Aux commandes de la machine, il y a d'abord un individu, doté d'attitudes signifiantes, même si les programmes qu'il met en œuvre forment des séquences comportementales associées aux objets logiciels sollicités. Le geste humain constitue un déclencheur pour l'intelligence machine par le biais de ses interfaces. De ce fait, il est signal avant d'être signe.

La richesse des réponses programmées depuis près de cinquante ans par des centaines de milliers de programmeurs crée un répertoire comportemental parfaitement construit mais non concerté , inaccessible aux non-initiés. Les réalisations comportementales de l'interface en réponse à celles du sujet ne sont pas sans rappeler les interactions entre individus, tant les sollicitations de l'un et de l'autre sont mutuellement adaptées et comportent une large part d'interprétation.

Qui dit interprétation, insinue subjectivité. Bien entendu, il n'est pas question de prétendre que la machine est subjective. Les façons dont l'individu interprète ses réactions, y compris aux erreurs qu'il introduit involontairement, constituent autant de situations où l'interprétation peut enliser l'objectivité technique. En ce sens, l'ordinateur domestique pourrait constituer un miroir comportemental, reproduisant,

---

pas pour une incorrection.

par la gestion de l'espace virtuel et l'état de la machine, les dispositions intérieures de l'individu. Mais ce serait faire abstraction de l'ensemble du bagage de réponses programmées qui composent autant de comportements. Leur diversité est telle et la survenance de pannes si aléatoire qu'il n'est pas envisageable de prévoir toutes les réactions de la machine. Les erreurs inopinées constituent des manifestations comportementales de l'objet qui échappent en partie à la conception du code d'origine. Le programme artificiel peut lui aussi avoir des accidents.

La survenance de plantages et de réponses non appropriées du côté de la machine suggère l'existence d'un élément comportemental extérieur au schéma unique de la réponse programmée. Egalement d'origine humaine, celle-ci ne peut être considérée comme parfaitement fiable et logique du point de vue informatique. Notons que l'apparition des virus, dont le rôle est de nuire au bon déroulement d'une session, augmente encore la perception de dissonances comportementales dans les conduites de destination. Ces variations, si elles ne permettent pas d'identifier des séquences comportementales attribuables à des velléités de communication, permettent de constater l'existence de conduites non figées ou non perceptibles comme telles.

Bien que visant à la perfection, les réalisations logicielles, qui impliquent toujours davantage de technicité, contiennent encore, du fait de leur complexité, une marge de variation perçue comme de la matière comportementale. En outre, les erreurs d'interprétation des messages d'alerte, les choix irraisonnés d'applications ou les erreurs de manipulations des utilisateurs, constituent autant de sollicitations à des réponses inattendues – puisque involontairement sollicitées - dont les correspondances ajoutent à la personnalisation de l'échange. Si la situation de face à face avec la machine est conservée, la multiplicité des conduites observables suggère l'existence d'un échange de nature communicationnelle exceptionnelle.

Messages d'alerte, choix et postures

Nous avons déjà abordé le phénomène de l'apparition des fenêtres de dialogue obligeant l'utilisateur à valider consciemment des choix en cliquant sur " OK ". Outre l'incitation à l'usage d'un terme anglophone…, l'apparition régulière de ces fenêtres – surtout sous *Windows* - pourrait bien constituer un conditionnement opérant, de type skinnerien, poussant à valider des procédures sans en prendre connaissance. Ces processus répétés semblent indiquer une évolution de la nature du message, du signe vers le signal.

En effet, lors des premières apparitions d'un message d'alerte, les débutants et les utilisateurs confirmés qui emploient une application dont ils n'ont pas l'habitude lisent et tentent de comprendre l'information proposée pour y répondre en conséquence. Peu à peu, la seule apparition du signal " fenêtre d'alerte " provoque la réaction du clic de souris sur " OK " ou la pression plus rapide encore de la touche [RETOUR] [314]. Il y a bien conditionnement opérant, car la réponse machine attendue intervient immédiatement dans la plupart des cas : le message disparaît et le sujet peut poursuivre son activité. Il est permis de se demander quelles sont les limites de tels comportements et si des validations express commandant des enjeux d'envergure ne sont pas ainsi activées. Fort heureusement, les choix décisifs requièrent toujours plusieurs confirmations.

Les validations de signaux donnent rarement lieu à un changement de posture. Nous avons cependant noté que le choix d'une application et les messages d'enregistrement déterminent presque toujours un rapprochement du visage et une concentration des yeux sur l'écran. Cette étude, bien qu'effectuée dans le détail, n'apporte que peu ou pas de révélations à cet égard et confirme les propos de Rémi Chauvin, qui conclut

[314] Les messages d'alerte conduisent l'utilisateur à apprendre, par la répétition, à dire " oui " à tous les énoncés qu'il ne lit pas. Dans notre échantillon, seuls cinq sujets (OA01, OA03, OA05, OA11, OA17) prennent effectivement connaissance du contenu des fenêtres de dialogue avant de valider. Les autres en parcourent le début et cliquent sur " OK " en inférant une suite éventuellement connue. Cette habitude n'est pas sans générer

son ouvrage générique en soulignant que " l'observation minutieuse des gestes des animaux n'est pas le seul but, ni le but le plus important de l'éthologie " [CHAUVIN, 1975, p. 225]. L'observation systématique, quoique indispensable, se nourrit de la transdisciplinarité, incluant ici les sciences de l'information et de la communication qui fournissent matière à inférence.

L'observation des conduites de manipulation d'objet, qui fourmillent chez les anthropoïdes, nourrit l'étude de l'homme manipulateur. S'il n'est pas pour autant envisageable de sortir du cadre des espèces concernées, l'objet y est toujours considéré comme un stimulus, non nécessairement déclencheur mais support éventuel d'une conduite, pour peu que la pression des milieux internes et externes la favorise. L'exemple classique du singe recueillant des termites à l'aide d'une branche illustre parfaitement cet aspect : c'est la présence conjuguée de la faim, de la termitière et de la branche qui permet d'actualiser la conduite. En ce qui concerne l'homme, les manipulations informatiques n'obéissent pas à des motivations similaires et, de plus, ses conduites sont bien plus variées. Son observation *in situ* au contact de la machine numérique ne peut le cantonner à des actes manipulatoires : la multiplicité des choix possibles, leur nature complexe, récurrente et les décisions qu'ils impliquent élargissent considérablement le spectre comportemental.

Les sélections d'applications et les validations associées ont successivement été réalisées au cours des pratiques autocommentées et hors la présence du chercheur. Dans les deux situations, les modifications de posture et les repositionnements sont actualisés de manière identique : le double clic d'ouverture sur une icône de logiciel s'accompagne toujours d'une diminution de la distance entre l'écran et les récepteurs visuels du sujet. Il se positionne à distance intime, tout en exerçant un contact manuel avec la machine. Dans la majorité des cas, le sujet conserve la position jusqu'à la fin

---

quelques erreurs…

du chargement de l'application et s'octroie un temps mort de quelques secondes avant de débuter son activité.

Il est possible que ce rapprochement soit motivé par une difficulté d'accommodation visuelle, causée par les modifications de perspective entre le fond d'écran, qui emplit toute la surface d'affichage disponible, et les messages d'alerte, qui n'en occupent qu'une fraction. Quoiqu'il en soit, le choix prélude invariablement à l'apparition d'une nouvelle manifestation comportementale de la machine qui modifie aussitôt son affichage en conséquence.

Nous n'avons pas plus observé d'*eyebrowlash* en direction de la machine que de salutations adressées à l'ordinateur au démarrage, même sous le prétexte de l'humour. Toutefois, la moitié au moins des apparitions de fenêtres de dialogue liées à une alerte donnent lieu à un haussement des sourcils avec extension du cou. Sans doute cette réponse, associée à l'effet de surprise, marque-t-elle un temps d'adaptation à une situation soudaine. On peut également l'interpréter comme une intériorisation et une validation des modalités de transmission de données liées à la nouvelle interface logicielle.

La dichotomie comportementale, observée entre les phases de démarrage de l'ordinateur et l'ouverture des applications, tend à vérifier que le gradient d'investissement personnel suscité par les évènements machine est supérieur lorsqu'ils résultent du choix d'une activité effective – traitement de texte, réseaux, *etc.* – plutôt que de la mise en service de la machine. L'adaptation aux situations proposées par l'environnement et les objets virtuels est davantage exploitée au niveau conscient lorsqu'elle est suscitée par les choix de l'utilisateur ou par des alertes perçues comme des signaux et qui génèrent un stress auquel il faut remédier. L'inattendu constitue un puissant facteur d'attraction, car il enrichit la réalité virtuelle d'évènements " vrais " dans le monde réel.

Types d'applications et conduites observables

Une fois sélectionnés, sauf erreur, les choix d'applications sont rapidement en phase d'utilisation potentielle. Pour les besoins de notre étude, nous avons réparti les logiciels selon trois critères : jeu, réseau et réalisation de contenus incluant bureautique, graphisme et interactivité. Le tableau suivant propose une synthèse des types d'applications choisies par notre échantillon :

Tableau 27 : synthèse des types de logiciels utilisés lors des sessions

Applications	Sujets	
Réseaux : messagerie, Internet	OA01, OA03, OA04, OA05, OA10, OA11, OA12, OA17	8
Jeux	OA02, OA04, OA06, OA08, OA10, OA12, OA13, OA15, OA16	9
Jeux et réseaux	OA 04, OA10, OA12	3
Bureautique, graphisme, interactivité	Tous les sujets filmés	15

Tout d'abord, il convient de noter une différence très importante dans les conduites de sujets, selon qu'ils sont ou non en présence du chercheur. De même que chez les enfants, la solitude face à la machine provoque immédiatement la mise en place d'une posture particulière avec immobilisation du tronc, contrôle fin des membres supérieurs et perte d'investissement des membres inférieurs destinés à maintenir l'équilibre de la situation assise. Nos entrées et sorties, rares mais régulières pour l'ensemble des sujets, ont immanquablement provoqué l'abandon puis la reprise de cette posture de focalisation multisensorielle vers l'interface virtuelle.

Au cours des phases de la session où le sujet se trouve seul avec la machine, les autocontacts sont peu nombreux, généralement centrés sur le menton, le nez, les oreilles et la chevelure. Dans l'ensemble, ils ne concernent pas le reste du corps. En présence du chercheur, la gestuelle investit l'ensemble de la géographie corporelle depuis l'intérieur de l'oreille (OA01) jusqu'aux orteils (OA06) ! Les manifestations émotionnelles sont peu apparentes et plutôt réservées au dialogue avec le vivant,

qu'il soit physiquement présent ou se manifeste par l'intermédiaire du courrier électronique.

Lorsque le sujet et seul, l'ordinateur, médiateur de communication, semble littéralement " aspirer " les mouvements du corps et attirer à lui l'ensemble des conduites. En revanche, les situations de dialogue avec une tierce partie montrent toute une panoplie de conduites non verbales destinées à soutenir les contenus discursifs, mais qui soulignent aussi les états émotionnels autorisés par la position assise. Il n'y a donc pas vraiment de compétition entre le vivant et l'artificiel, dans la mesure où le premier semble avoir systématiquement l'avantage. L'attrait de l'objet informatique ne supplante pas celui des individus, même lorsque l'activité en cours est ludique. Une intention de socialité, voire de partage, semble toujours prête à émerger dès que se présente un congénère.

Il convient enfin de dissocier les comportements d'utilisation selon les types d'applications, en précisant que l'apprentissage et le comportement exploratoire prennent toujours le pas sur la nature de l'activité informatique en cours. En effet, nous avons observé que l'inattendu, en provoquant la mise en place d'une conduite d'exploration des informations disponibles, investit le champ de la conscience et toute l'activité de l'individu, qu'il s'agisse de jeu, de réseau ou de bureautique. La survenance d'un événement subit provoque, par définition, une situation d'apprentissage et d'exploration – même s'il suffit de lire un message – que les sujets traitent toujours en priorité[315]. Cette exception posée, les trois types d'applications répertoriés ne génèrent pas des réactions identiques, que ce soit vis-à-vis du sujet lui-même, de la machine ou encore de l'entourage. Ces conduites puisent très certainement leurs bases comportementales dans les attitudes habituelles du sujet,

[315] Lorsqu'il s'agit d'un message d'alerte, les sujets sont obligés d'y répondre car le système d'exploitation désactive toutes les autres commandes. Cela dit, l'inattendu ne concerne pas que les pannes : des réactions particulières ou des conflits système, qui ne génèrent pas de message mais des inconforts d'usage ou des impossibilités de chargement, donnent lieu à des explorations dans les arcanes de la machine susceptibles de durer plusieurs heures. Certains sujets assurent y avoir investi des nuits entières et acquis leur compétence !

lorsqu'il joue, communique ou travaille sans machine. Cette présomption limite la puissance du rôle de l'ordinateur sur les conduites et le transforme en un environnement d'actualisation comportementale.

Jeux, outils numériques et réseaux

Applications ludiques

Les conduites manifestées en situation de jeu diffèrent selon que le sujet joue seul ou en société. Une partie exécutée en réseau local, avec plusieurs machines interconnectées, donne lieu aux conduites habituelles de protagonistes se livrant à un échange amical, éventuellement animé, où chacun tente de gagner. Parmi tant d'autres comportements, le *play face* ou " visage ludique " décrit pour la première fois par Van Hoof consiste en une mimique où le sujet garde la bouche grande ouverte, les commissures des lèvres tournées vers le haut, les dents couvertes par les lèvres ou seulement partiellement visibles. C'est l'expression du rire, mais sans le son. Désigné par l'auteur comme le *relaxed-open-mouth-face* ou " visage relâché avec la bouche ouverte " chez les primates non-humains [VAN HOOF, 1967], ce comportement sera décrit, quelques années plus tard, chez le nourrisson comme celui du " visage joueur " [ROUCHOUSE, 1988], dorénavant observé lors des situations de jeu groupales avec ordinateurs. Notons que les machines ne constituent ici que le support du jeu de société et non pas la destination de ces mimiques.

En situation de jeu solitaire, nous n'avons aperçu qu'une seule manifestation de *play face* (OA10) et encore était-elle associée à un commentaire à voix haute sur un interdit que le jeu *Carmagedon* suggère de transgresser pour accumuler des points[316]. Cette mimique est donc d'abord sociale. La pratique ludique est exercée de manière très sérieuse. La performance dans l'adresse ou la rapidité est recherchée en priorité. La

[316] Le jeu Carmagédon, par exemple, incite l'utilisateur àfaire preuve d'adresse pour écraser (virtuellement) des piétons. L'application a été censurée en France pendant quelques mois, mais les détaillants en ont importé des versions anglophones : l'interdit ne frappait que les productions en langue française !

tête et le tronc généralement dressés, les jambes légèrement fléchies semblent sous-tendus par une attention extrême, focalisée sur les interfaces disponibles. L'investissement physique et mental est concentré dans une conduite de contrôle de la motricité et des réflexes. C'est pourquoi nous différencions les jeux spécifiquement vidéo des jeux classiques numérisés comme les échecs ou le Tarot. L'intérêt porté aux applications ludiques n'est jamais si fort que lorsque celles-ci sont intimement et exclusivement liées à l'ordinateur : la machine devient jeu à part entière.

Applications outils

Les logiciels bureautiques, de traitement d'images ou de réseaux reproduisent, avec la technologie numérique, les services que pouvaient partiellement rendre les machines analogiques. Par exemple, la fonction " négatif ", qui permet d'inverser la colorimétrie d'un cliché, simule l'ensemble des opérations de trempage après développement d'une pellicule photo. Quant à la bureautique et à la publication assistée par ordinateur (PAO), elles remplacent en partie le travail du typographe[317]. Après une phase de découverte, où l'exploration des nouvelles possibilités et l'apprentissage le disputent à l'utilisation effective, le logiciel et la machine qui l'actualise prennent un statut d'outil et de support de réalisation. Ce statut favorise une activité déjà existante grâce aux fonctionnalités multimédias ; il est privilégié par la classe des créaticiens.

Les usages de l'outil numérique sont similaires à ceux des outils analogiques[318] dans le cadre de la création et de la mise en forme d'un contenu. L'ordinateur devient alors un véritable collaborateur, surtout lorsqu'il est portable et peut aisément être déplacé et connecté au réseau Internet ou à la messagerie. Il devient ainsi un concentrateur

[317] Cela ne signifie pas que les utilisateurs de ce type de fonctionnalités disposent de la compétence d'un professionnel. C'est pourquoi de nombreuses mises en page exploitent des possibilités graphiques techniquement complexes, mais à mauvais escient.
[318] Au sens d'usage de la technique et non pas de la technologie.

d'activités, hébergeant parfois jusqu'à l'ensemble des productions à caractère professionnel et personnel de son propriétaire.

Applications réseau

Les applications liées à la messagerie ou à l'Internet et les logiciels outils constituent respectivement des substituts d'acheminement de données et de documentation capables de réaliser des travaux classiques : courriers, catalogues en couleurs, bandes audio et vidéo, *etc.* Les considérations sur le minitel, évoquées au début de ce travail, abordaient la continuité des fonctionnalités sociales des méthodes analogiques et numériques. Si ces dernières ont permis de gagner en vitesse, en fiabilité et en simplicité d'usage, les motivations restent identiques et se distinguent uniquement par leur expression. Il semble que l'on écrive et consulte davantage, et que le plaisir d'utilisation de la machine accentue celui d'écrire ou de lire, au point, parfois, de s'y substituer.

La consultation du courrier électronique, qui intervient généralement au début ou à la fin d'une session de travail, constitue un événement de présence sociale directe au sein de la machine. La réception d'un nouvel e-mail engage des signes de réactions émotionnelles, au même titre que l'ouverture d'un courrier papier. Nombre de personnes prétendent regretter le " romantisme " de la lettre manuscrite, alors que le courrier électronique n'entend pas la supplanter. Chacun conserve son rôle, même si l'immense majorité des utilisateurs rédige moins volontiers avec un stylo qu'avec un clavier.

L'e-mail génère des habitudes comportementales inédites. Par exemple la saisie des réponses à un courrier se fait couramment au fur et à mesure de son déroulement. Chaque nouvelle intervention se surajoutant au courriel de départ apparaît dans une couleur différente qui la distingue des apports précédents. Graphiquement, il s'agit

davantage d'une simulation de dialogue que d'un courrier au sens classique du terme.

Figure 26 : extrait de mail présentant une succession de réponses dialoguées

```
----------
>De : XXXXX
>À : YYYYY
>Objet : Re: Re : dates
>Date : Mer 9 aoû 2000 22:40
>

> Ah , je me trompe beaucoup en ce moment.
>
XXXXXXX a écrit :
>
>> ah malheur, je suis sûre que papa va avoir envie de la même !
>> > en tout cas je reste persuadée que ce n'est pas aussi confortable qu'une
vraie
>> > voiture.
>> Tu te trompes : c'est très sympa. Je lui taxe la sienne que je préfère à ma
>> Twingo.
> Ah, tu as troqué la 2 CV pour une twingo. Et tu ne touche pas le plafond ?
Non
>En tout cas j'ai pu en apprécier, la capacité, puisqu'une fois nous sommes
partis plonger à trois avec celle d'un copain. Je n'aurai jamais cru, Heu, que
l'on puisse y rentrer autant de choses.
tu vois !
```

Le courrier électronique, en favorisant les réponses sur le mode dialogué, introduit une dimension d'oralité dans l'écriture. Celle-ci devient davantage discursive - à défaut d'être encore cursive – et intègre des modalités linguistiques et langagières propres à l'émission de la parole. Une certaine confusion règne lorsqu'il s'agit de délimiter précisément les modalités sensorielles dans un flux d'émissions de toutes natures. Les arts multimédias mixent diverses modalités au sein d'un même support. Le récepteur est invité à les accueillir comme un tout, en établissant des rapports sensoriels entre des perceptions différentes mais d'origine commune. Sans prétentions artistiques, les émoticons* - ou expressions typographiques stylisées - auraient pu être exploitées depuis bien longtemps par les auteurs littéraires.

Figure 27 : émoticons ou *smileys ** (extrait de *www.hiersay.net*)

- :) sourire
- ;) clin d'oeil
- :(pas content
- =) yeux exhorbités

Suggérant avec les touches du clavier les émotions d'un visage couché, les émoticons ponctuent le texte d'une communication non verbale, ou plus exactement non textuelle, et renforcent le caractère dialoguant des interactions médiatisées par le courrier électronique.

Enfin, les difficultés d'encodage des données ne sont toujours pas surmontées et changent totalement la perception du courrier électronique d'un sujet à l'autre. Catherine (OA04) nous a envoyé, après l'entretien et l'observation, un courrier électronique dont voici un extrait :

> " Concernant l'aspect communiquant ou pas du mail, il y a une différence majeure de ressenti entre ceux qui savent taper sur un clavier et les autres. Prenons mon cas personnel : je tartine sans problème et même avec plaisir ; l'outil devient une extension de mon mental, donc un plus. Mon amie Anne qui adore recevoir mes mails, me répond systématiquement par téléphone, car taper est pour elle un exercice long et contraignant. Michel quant à lui, très séduit par le système au départ mais tapant difficilement, s'est souvent contenté de répondre deux ou trois mots, justement à cause de sa difficulté : d'où une certaine frustration et la nécessité de justifier son laconisme par son incompétence. Ces personnes n'ayant jamais fait l'expérience de taper sans y penser, ne peuvent même pas concevoir ce que cela change dans la tête, de même que je ne peux pas concevoir ce que déclenche intérieurement le fait de jouer spontanément d'un instrument de musique ".

Il convient donc de différencier la perception du mail entre les sujets possédant la maîtrise du clavier et ceux qui tâtonnent. Nous retrouvons ce phénomène dans les jeux d'adresse ou de réflexe, où la compétence manuelle préside à la réussite. Les logiciels de messagerie permettent néanmoins, comme les applications ludiques, une immersion immédiate des individus, chacun à son rythme, selon ses possibilités et ses aspirations. Ainsi, la technologie, en simulant un interlocuteur particulier qui ne réagit qu'au rythme des sollicitations de l'utilisateur - sauf pour certains jeux dont l'intérêt consiste à s'adapter au rythme de la machine - permet de faire l'expérience de la réussite, quelle que soit l'activité. Un courrier électronique saisi lentement avec deux doigts n'en reste pas moins un courrier porteur de son message.

Complémentarités

L'ensemble des applications - jeux, réseaux et outils - favorise l'actualisation de conduites centrées sur la caractère multisensoriel et les fonctionnalités multiples de l'ordinateur. La complexité et la diversité des applications, le nombre extraordinaire de réactions préprogrammées dans les interfaces homme/machine et l'apparition inopinée de phénomènes inattendus induisent la perception d'une forme de personnalité de la machine qui simule un interlocuteur. Cette simulation reste nécessairement une création artificielle, limitée par ses capacités d'interprétation et les difficultés d'encodage des données.

Les difficultés génèrent presque toujours l'émission d'onomatopées ou de courtes phrases, le plus souvent répétées plusieurs fois au cours d'une session de travail. La prise de parole, lorsque le sujet est seul, laisse entrevoir *a minima* un phénomène de compulsion à la répétition, fortement encouragé par le caractère lui-même répétitif de l'ensemble des actes et de la motricité fine, au clavier ou à la souris. L'observation des adultes utilisant la machine individuellement laisse entrevoir des processus comportementaux d'une grande cohérence. La répétition, incitée mécaniquement, l'est également au plan cognitif, avec l'apparition récurrente de messages,

d'informations sur les concepteurs et d'un marketing offensif qui s'insinuent dans la cadre de l'apprentissage, lors des phases de découverte et de conditionnement opérant.

Quatrième étape : extinction des machines, dernier contact et fin de la session

Comme les phases d'observation autocommentée et hors la présence du chercheur étaient imbriquées, la majorité des sujets a tout simplement attendu un signal de la part du chercheur pour cesser son activité et éventuellement éteindre l'ordinateur. Seule Sylvie (OA14) a mis fin d'elle-même à la session, session relativement longue par ailleurs (43') et pendant laquelle elle avait poursuivi son travail de graphiste multimédia. Appelée à une réunion, constatant que le temps était déjà écoulé, elle a répondu à ses obligations professionnelles.

Dans l'ensemble, les utilisateurs filmés au contact des machines n'ont pas ou peu pris la mesure du temps. Le quart d'heure initialement proposé constitue une durée trop courte qui a été allongée par tous. Les joueurs notamment, avaient à cœur de ne pas « laisser tomber une partie » et Raymond (OA12), pour ne citer que lui, a prolongé sa partie de Civilisation II (jeu de stratégie) d'une bonne dizaine de minutes pour « sauvegarder une action, sinon ça ne vaut pas la peine ». Alexander (OA01) avait posé une montre près d'un écran et, s'étant lancé dans la gravure d'un CD-ROM, a poursuivi la session pendant plus de soixante minutes. L'élasticité du temps a concerné l'ensemble des classes de sujets, bureauticiens, créaticiens, néophytes et experts, quelle que soit leur activité. Cela n'est pas sans rappeler combien la machine procure une dimension ludique – ou tout au moins éloigne le spectre du *tripallium* – en transformant en manipulations et explorations, ce qui ne serait que du travail et activités cognitives. L'orthèse informatique soutient l'acte intellectuel en favorisant sa conversion somato-ludique. Les utilisateurs aiment manipuler.

L'acte manipulatoire, accompagné d'un raisonnement formulé au conditionnel – pour

le grand public, ce qui est virtuel n'est pas nécessairement la réalité -, instrumentalisé par un objet exerçant de fortes stimulations sensorielles, est implicitement associé au jeu. Pris au sérieux par celui qui s'y adonne, celui-ci favorise l'immersion dans l'activité. Notons toutefois que si l'acte de jouer nécessite de savoir que l'on joue, l'interaction homme/machine ne constitue pas une activité ludique tant qu'un logiciel perçu comme tel n'est pas chargé. Cela précisé, une fois intégré les commandes de base et passé le stade d'apprentissage, l'ordinateur est fortement porteur de sa connotation ludique dans les esprits.

Interrompre la session, c'est donc interrompre la partie en cours, même si cela n'investit pas le champ de la conscience. Le mot « session » , utilisé par les anglo-saxons est d'ailleurs relativement explicite car il se confond avec « partie ».Apple, lors de la commercialisation de son système d'exploitation Mac OS 8, avait pris comme slogan « Play Mac OS », identifiant clairement au yeux des utilisateurs que les manipulations effectuées sous ce système seraient perceptibles – à défaut d'être perçues - comme un jeu. Arrêter la session implique, sauf pour les professionnels dont les machines sont exclusivement équipées d'applications bureautique, comptable ou dédiées aux opérations de gestion, une forme de renoncement.

Hors du cadre de l'observation, exception mise à part, c'est toujours l'utilisateur qui met fin à la session. Indépendamment de sa volonté, la machine peut toutefois interrompre d'elle-même son activité, soit du fait de la survenance d'un problème technique comme une coupure d'électricité ou d'un plantage logiciel, soit à cause de l'arrêt programmé lorsque le joueur a perdu, comme c'est le cas sur les bornes d'arcade, où le temps est limité par l'habileté de l'utilisateur[319]. Dans ce cas, il peut arriver que l'individu, excédé par une série d'échecs répétés, actualise une réaction de violence envers la machine ou lui-même. A minima, au contact d'un micro-ordinateur et non plus d'une borne d'arcade, le joueur aura simplement tendance à accélérer le

[319] Celui-ci doit réinvestir chaque fois qu'il perd s'il veut faire une nouvelle partie.

rythme de ses frappes au clavier et à la souris.

La mise hors tension volontaire de la machine peut être exécutée de plusieurs manières, selon les systèmes d'exploitation, les marques et les adaptations locales. Citons celle de Microsoft *Windows*, qui propose, dans sa version traduite en français, de cliquer sur le bouton [DEMARRER] pour accéder à la commande [ETEINDRE], de patienter quelques instants avant d'afficher « Vous pouvez maintenant éteindre votre ordinateur en toute sécurité ». Le respect scrupuleux de cette séquence est désignée comme une extinction « propre », par opposition à la méthode « sauvage » (et non pas sale), qui consiste à simplement presser l'interrupteur de mise hors tension ou débrancher subitement l'ensemble.

Certains sujets observés n'avaient toutefois pas la ressource d'éteindre leur machine car celle-ci était connectée à un réseau. Dans ce cas, un écran de veille signale, au bout de quelques minutes, que l'activité est suspendue.

Aucun sujet n'a montré de conduite de salutation patente, sauf Yann F. (OA16) qui l'a caricaturée sans y être encouragée. Toutefois, cette absence de conduite patente ne pas être comprise comme une absence de ritualisation de la fin du contact. Par exemple, l'ensemble de la population observe toutes les phase de l'extinction de la machine : clôture des applications ouvertes, disparition du fond d'écran, bruits divers émis par le disque dur et apparition éventuelle du message de fin de Microsoft *Windows*.

Les utilisateurs de Macintosh, qui n'ont pas à attendre l'apparition d'un tel message (la clôture des sessions sous Mac OS est entièrement automatisée et se résume à appuyer sur une touche du clavier) assistent tout de même au spectacle de l'endormissement de l'ordinateur. Interrogés, l'ensemble des sujets indique ainsi « vérifier que tout se passe bien ». Cela est très certainement exact, d'autant plus qu'il y a peu d'années, il était nécessaire de respecter un ordre dans l'extinction des

éléments : unité centrale d'abord, périphériques ensuite. Toutefois, il semble que la durée de l'extinction – de 38'' à 3'12'' pour notre échantillon - constitue un temps d'intégration, de repos, et de préparation aux activités futures. Cette perception pourrait être confirmée par le fait que les derniers contacts observés entre les utilisateurs et les machines ont lieu, non pas sur les zones sensibles utilisées pendant l'activité, mais seulement avec les éléments d'extinction : bouton éteindre, *etc.*

Nous ne parlerons pas de rituel de salutation au sens propre du terme. N'ayant pas noté d'*eyebrowflashs*, de signes distinctifs connus pour être des modalités gestuelles socialisées ou des émissions verbales du type « au revoir », « à bientôt », *etc.*, nous constatons seulement la mise en place de ce temps particulier, qui vient d'être décrit, et qui correspond peut-être à un moment de transition nécessaire pour s'extraire du site comportemental de la machine. Les joueurs, surtout, montrent clairement les signes d'un renoncement. Outre le faisceau des activités possibles, ce renoncement concerne certainement le large éventail de stimulations sensorielles, d'excitations, de régressions dans la manipulation et les réponses motrices que propose l'ordinateur.

Emissions langagières, émissions motrices et modalités de dialogue inversées

Les émissions langagières entendues au cours des étapes effectuées hors la présence du chercheur sont destinées à leur auteur lui-même ou bien à la machine, surtout lorsque celle-ci propose un événement inattendu. Ce sont les irrégularités de fonctionnement qui génèrent le plus de messages – de l'ordinateur comme du sujet - et de conduites d'accompagnement langagières ou motrices.

Sauf pour Raymond (OA12)[320], les séquences filmées montrent que le canal acoustique est toujours actif et se manifeste par l'émission d'onomatopées, d'imitations de bruits techniques et de contenus discursifs parcellaires et segmentés.

[320] Raymond (OA12) déclare ne se " lâcher " qu'au bout d'un laps de temps relativement long, du fait de son habitude à jouer plusieurs heures d'affilée et de la réserve qu'il conserve dans son milieu professionnel.

A l'écoute des évènements sonores, nous avons remarqué que lorsque les sujets s'adressent à eux-mêmes ou à la machine, ils relâchent la tension du tronc et du cou pendant un moment. L'utilisation d'un langage construit à partir d'un code linguistique, chargé par définition de références sociales, crée de la socialité entre le sujet émetteur et le destinataire et établit les bases d'une simulation de dialogue – y compris avec un objet, d'autant plus quand celui-ci est aussi marqué socialement que l'ordinateur.

En ralentissant le défilement des films, il apparaît qu'en présence de la machine et pendant un laps de temps légèrement plus long que la durée de l'émission vocale, le sujet simule le dialogue en jouant sur la multiplicité sensorielle. De fait, l'individu est en situation de monologue, puisque la machine ne répond pas à ses sollicitations verbales. Dans l'enchaînement des séquences, elle lui donne cependant l'opportunité d'actualiser une forme de répartie sonore générée par elle. C'est le cas, par exemple, lorsque le sujet agacé par un événement machine ponctue ses émissions en frappant fort, selon un rythme particulier, sur les touches du clavier. Cette conduite est mise en œuvre, au cours de la verbalisation ou entre les chaînes discursives, à la manière d'un concerto pour onomatopées et bruits de clavier. Les touches les plus activées sur le plan sonore sont [BARRE D'ESPACE] et [RETOUR]. Les dépanneurs confirment que ce sont les plus usées en fin de vie des claviers.

Ce qui importe ici n'est pas tant le contenu de cette réponse sonore – non décodable - que sa forme acoustique, obtenue par le détournement l'interface manuelle, initialement conçue pour encoder des données alphanumériques. La situation observée montre bien une forme de dialogue qui s'apparente à un comportement à vide supporté par un substitut d'interlocuteur non répondant. Le sujet formule un énoncé et active une réponse sous une forme sonore au clavier ou à la souris selon un rythme qui correspond souvent à son débit verbal et le ponctue.

Comme les utilisateurs ne frappent pas n'importe quels caractères au clavier, il est fréquent qu'il y ait simultanéité entre le détournement de l'interface manuelle vers une émission sonore et l'encodage d'une commande effective. La machine répond uniquement à la sollicitation qu'elle connaît et active les modalités disponibles en fonction de l'ordre donné au clavier ou à la souris, sans tenir compte du " ton " qui l'accompagne ; autrement dit, elle réagit au fond et non à la forme. Ainsi, l'usager se répond à lui-même, simulant le dialogue avec un interlocuteur machine qu'il utilise comme intermédiaire entre ses canaux perceptifs.

A ces modalités mécaniquement mises en œuvre, la machine répond par des émissions sonores et visuelles correspondant aux sollicitations enregistrées. Le dialogue entre l'homme et l'ordinateur à interfaces multisensorielles met en contact deux entités dotées d'un éthogramme particulièrement complexe, l'un répondant indéniablement aux sollicitations de l'autre. Il ne s'agit donc pas d'un " dialogue de sourds[321] ", qui serait caractérisé par un échange d'informations sans rapports mutuels, mais d'un monologue dialogué, basé sur des correspondances sensorielles et sur la projection de compétences et de capacités par un processus d'anthropomorphisme.

Stratégie multimodale

Dans les interactions observées entre individus, le langage verbal contient généralement l'essentiel du message à transmettre, sauf dans le cadre des conduites de *double bind,* conscientes ou non. Dans les rapports avec l'ordinateur, l'intégralité de la transmission des contenus se fait manuellement[322]. La machine ne perçoit pas les

[321] L'expression " dialogue de sourds ", prise au sens populaire, exprime un dialogue où les protagonistes n'ont pas la possibilité de traiter correctement les messages qu'ils perçoivent. La formule devrait plutôt exprimer les efforts consentis de part et d'autre pour vaincre la difficulté du barrage sensoriel, au sens où les signaux acoustiques ne sont pas signifiants *a priori* mais que l'échange a tout de même lieu en utilisant d'autres modalités sensorielles.

[322] Hors interfaces vocales, pas encore satisfaisantes pour le grand public.

manifestations vocales et les ignore, mais les sujets négligent cette composante et continuent d'adresser la parole à un objet dont ils connaissent la totale surdité.[323]

Il est possible de s'interroger sur la nature d'une telle conduite, non décrite dans les recherches dont j'ai pu avoir connaissance. Actualisée dans d'autres domaines de la vie courante - mais dans une moindre mesure - elle est mise en lumière dans la relation homme/ordinateur. Les observations systématiques explicitées dans la troisième partie abondent dans le sens de l'hypothèse communicationnelle de ce travail. Par le stratagème multimodal, tout en affirmant ne pas en être dupe, l'utilisateur se donne à lui-même l'illusion qu'il dialogue avec une entité " vivante " et manifeste les comportements adaptés à cette situation. Peut-on dire pour autant qu'il ne fait que simuler la communication au sens classique du terme ?

L'observation a montré que la simulation de dialogue s'accompagne, malgré une certaine immobilité du tronc et du cou, de changements posturaux momentanés mais répétés. Ceux-ci sont physiologiquement nécessaires à l'émission sonore et accentuent l'investissement de l'individu dans la modalité de dialogue. Ils permettent également de réguler dans la durée, souvent des heures durant, la concentration des sujets sur les zones sensibles de l'ordinateur, limitées à quelques décimètres carrés.

L'observation successive de la pratique commentée et de celle dite solitaire a permis de rapprocher les conduites et d'établir des comparaisons. Ainsi, bien qu'en présence de la machine, les manifestations corporelles soient réduites du fait de l'observation d'une immobilisation du milieu du tronc et de la focalisation des organes mécanorécepteurs vers les interfaces artificielles, celles-ci semblent sourdre en permanence pour se manifester par petites touches, discrètement, dans les phases les moins investies du comportement. Cela ne se produit que lorsque le contrôle social est relâché, en particulier lors de l'apparition d'évènements inopinés, d'une

[323] Aucune des machines de l'échantillon ne comportait d'interface vocale. Le concept, très imparfait dans sa

succession rapide de stimuli, d'un apprentissage laborieux ou d'un usage prolongé investissant le champ de la conscience. Nous qualifions ces manifestations de signes patents d'un état de survigilance.

La dyade homme/machine

Les conduites observées lors des interactions homme/machine montrent une focalisation longue de l'attention sur les interfaces sensorielles artificielles. A cette focalisation correspond la mise en place d'un vaste dispositif cognitif et physiologique. Le niveau d'attraction est tel, qu'il capte la quasi intégralité des ressources corporelles et mentales de l'individu et ne permet guère qu'une attention périphérique aux éléments extérieurs. La présence d'une personne extérieure à la dyade homme/machine ajoute un protagoniste dans la relation et la trouble. La supériorité des équipements du vivant, la socialité et l'investissement affectif, prennent alors le pas sur les interfaces artificielles[324]. Dans ce cas, l'attraction des deux stimuli étant forte, le sujet montre des signes de dissonance cognitive, confronté à gérer deux sources dotées d'une forte appétence. La pression du milieu, l'investissement social accordé à l'informatique et au groupe, les exitations que l'un et l'autre peuvent procurer et l'état intérieur du sujet engndrent la répétition de situations anciennes ou s'exprime la dualité entre le temps consacré à l'outil et celui de la socialité.

Distance intime, position assise où le corps ne fait plus l'effort de soutenir sa masse, contact physique par les mains semi-permanent, possibilité de s'adonner au spectacle visuel et abaissement de la veille se conjuguent pour favoriser la création d'un espace relationnel particulier entre l'homme et son micro-ordinateur. Celui-ci, délimité par

---

réalisation, n'est pas encore suffisamment attractif, même pour des technophiles.

[324] L'artificialité ne cède pas toujours le pas au vivant. Les méthodes des leurres, largement utilisées, abusent, parfois durablement, les sujets qui s'y laissent prendre. D'autre part, les molécules de synthèse, ingérées dans l'organisme à des fins hallucinogènes, ont le pouvoir d'isoler les individus dans un chapelet de sensations qui prennent le pas sur la réalité. Leurres et substances peuvent être comprises comme des techniques artificielles

les modalités sensibles et la connaissance qu'a le sujet de s'adresser à une machine, n'en reste pas moins le théâtre de manifestations comportementales observables en d'autres circonstances lors d'échanges entre être vivants. Les TIC sont encore trop empreintes de leurs origines humaines pour que les utilisateurs ne décèlent pas, tapie dans l'assemblage des organes de la machine, une foultitude de traces trahissant leurs origines.

L'anthropomorphisme est à portée immédiate de l'utilisateur qui, s'il devait se limiter aux échanges qualifiés " d'interactifs ", se lasserait certainement assez rapidement de l'usage d'outils qui nécessitent de constantes adaptations des modalités de dialogue comme en attestent les perspectives ludiques qui ont grandement participé au succès des TIC. Cet anthropomorphisme, favorisé par un équipement sensoriel – artificiel – adapté aux interactions à celui des hommes, crée une proxémie non seulement dans l'espace mais encore dans l'esprit. L'anthropomorphisme, en ouvrant la voie à l'établissement de mécanismes projectifs, fait le lit d'un qualification transitionnelle de l'espace relationnel entre l'individu et la machine.

L'observation des manifestations comportementales, complète à l'évidence le terrain des échanges de l'interactivité par celui l'interaction, mot auquel n'ont en aucun cas renoncé les informaticiens. Cependant, il n'est pas exact de qualifier d'un même terme, nous l'avons vu, ce qui se noue entre des êtres vivants et des ces mêmes individus avec des machines. Les seconds ne sont jamais que les représentants bien imparfaits des premiers, et il ne viendrait à l'idée de personne de les confondre[325]. Ils n'en restent pas moins des substituts perfectionnés susceptibles de concurrencer momentanément des pans de la vie sociale, et principalement ceux qui ont trait à l'activité. Il s'agit donc de gérer du temps par des occupations, ludiques ou professionnelles par exemple, ou de servir de média de communication comme le fait un téléphone.

---

permettant l'abus et l'augmentation de sensations qui débouchent sur une perte de contrôle et l'offrande du corps.

[325] Voir le test de Turing abordé en première partie.

Conclusion

CONCLUSION

La réalisation de ce travail interdisciplinaire a permis d'établir un débat autour de la qualification des relations entre l'homme et les machines numériques équipées d'interfaces à modalités sensibles, telles qu'elles sont accessibles à travers l'étude de leurs manifestations patentes et l'identification des représentations collectives qui leur servent de toile de fond. Nous avons cherché à employer les outils qui nous ont semblé les plus adaptés pour faire le lien entre deux visions *a priori* incompatibles : la massification exponentielle des TIC en France, exploitée dans le cadre d'un projet de " société de l'information ", et l'observation des interactions homme/machine, individuelles, voire individualistes, qu'engendre le rapport de l'utilisateur à cet outil communicant particulier.

Qualifier les situations de face à face homme/machine sous la forme d'interactions et même, éventuellement, de relations, est encouragé dans les cercles autorisés de l'Intelligence artificielle et de l'écriture multimédia. Quoi de plus naturel, alors, que l'on y parle de « dialogue » et que des chercheurs renommés n'hésitent pas à écrire : " On pourrait dire que son seul ami était son ordinateur ". [HARISSON & MINSKY, 1994, p. 101]

À l'opposé, cette scène apparaît à l'éthologue comme celle de la confrontation de deux entités, interagissantes mais pas nécessairement interactantes : le vivant programmé et sa caricature artificielle, observables au sein du milieu, dans le site comportemental. La scène et le *script* n'en proposent pas moins des séquences de contacts, physiques, à distance intime, à toutes heures, et parfois au mépris des

rapports de convivialité avec l'entourage. Le couple (homme, machine), que tout sépare en apparence, et notamment les difficultés d'adaptations sensorielles et perceptives, donne à voir des signes témoignant de l'établissement d'une relation qui dépasse le simple face à face, mais sans pour autant déborder de la sphère du rapport que l'homme réserve à l'objet. Pour la mettre en évidence, il était nécessaire d'observer, de décrire et de " mesurer les interactions du programme et du milieu " [CHAUVIN, 1975, p. 20] au regard des influences politiques, culturelles et sociales.

Le phénomène de massification des TIC donne lieu à l'émergence de représentations sociales, le plus souvent établies sur la base de formules toutes prêtes, véhiculées par les médias et les distributeurs commerciaux, pour inciter les clients à la consommation. Assénées de manière compulsive par *les fast-thinkers* [BOURDIEU, 1996, p. 30] que produit - entre autres - la grande distribution, celles-ci ont une influence décisive sur la mise en route de processus décisionnels d'achats de machines et de logiciels. Elles sont en outre expressément corrélées aux évolutions des produits[326], et aux évènements calendaires socialisés comme les périodes de fêtes de fin d'année, les anniversaires et les rentrées scolaires et universitaires.

L'analyse des écrits rédigés par les conseillers clientèle de France Telecom, l'extraction des classes de mots signifiantes dans la titrologie du journal " Le Monde " pendant cinq années de publication, et l'analyse qualitative des contenus verbalisés de 17 sujets, ont montré que, quelles que soient les motivations personnelles d'utilisation des TIC, l'acte d'achat, le choix des marques - ou les justifications de choix - reposent davantage sur des perceptions sociales, plutôt que des spécificités techniques et de leur adéquation aux besoins.

[326] Par exemple, les commerciaux n'ont commencé à cibler la population des mères de famille que lorsque les didacticiels pour enfants ont été réellement utilisables. Auparavant, le marché avait été défriché par les différentes instances d'éducation gouvernementales..

Bien qu'elles aient favorisé l'émergence des motivations liées aux TIC - jeux, peur de l'exclusion, aspect pratique d'une suite bureautique, éducation, *etc.* -, les techniques de recueil de contenus par questionnaires, enquête et analyse des *corpus* écrits, ont été complétées par des entretiens semi-directifs dans le dessein d'approcher au plus près une démarche qualitative. Le regroupement de ces méthodologies a fourni une synthèse des représentations collectives, dont il apparaît qu'elles sont cristallisées sur des objets de référence tels que : le micro-ordinateur, Internet, quelques anglicismes et des zones sensibles comme l'écran, le clavier et principalement la souris. Notons toutefois que les anglicismes, et les néologismes ne sont pas ou peu employés pour exprimer les actes de production personnelle (on envoie un e-mail, mais on ne « maille » pas) et connaissent un certain succès lorsqu'il s'agit d'acquérir des données extérieures – comme *surfer* sur le web - ou d'exécuter des actes dont le sens exact est mal compris comme « initialiser les données ».

La perception des TIC est fortement alimentée par la nécessité sociale, qui apparaît dans la répétition fréquente d'expressions telles que « c'est l'avenir », traduisant simultanément un sentiment de contrainte et d'adaptation au progrès. Ainsi, toutes catégories de populations confondues, les savoirs concernant la technologie sont peu déviés des contenus initialement véhiculés par les organes d'information et de sensibilisation. Les clients investissent dans des produits dont ils ignorent le plus souvent l'usage, les potentialités et même le vocabulaire pour les comprendre.

L'aura de mystère qui entoure la complexité des machines est illustrée par l'existence de termes mystérieux tels que " virtuel ", dont non seulement la majorité des utilisateurs ignore l'origine et le sens précis, mais qui de plus, constitue une forme stylistique, l'oxymore, relativement peu connue. " Virtuel " est un qualificatif. Il complète différents noms dont le principal est " réalité ", pour préciser la nécessité d'utiliser une machine numérique dotée d'interfaces à modalités sensibles pour la révéler à l'homme. Séparé de son étymologie de force, vertu et virilité, le terme est généralement connu pour désigner l'irréel, le potentiel ou ce qui n'existe pas. Mais de

fait, la « réalité » suppose d'accéder à la conscience, généralement par la manifestation de quelque chose de tangible. Dès lors, l'expression mélange bien deux termes aux significations contradictoires, produisant un effet d'oxymore.

Cela ne nuit pas au sens général, popularisé et réattribué comme « concernant les ordinateurs ». Plus exactement, il trouve sa légitimité scientifique en précisant la nature de la modalité de dialogue, par l'intermédiaire d'interfaces, qui mettent en scène des « stimulations perceptibles indépendamment de leur origine ». [ROBERT, 1996, p. 2397] Ainsi, s'il est possible de s'interroger sur la légitimité structurelle de « virtuel », il désigne bien ce qu'il est sensé désigner[327], en ce sens qu'il existe un rapport entre le code source et les manifestations stimulantes de la machine, nécessairement programmées, mais que ce rapport n'est pas décryptable aux yeux de l'utilisateur. Appliqué aux TIC, le qualificatif intègre cette notion de lien par le programme, et révèle le caractère artificiel, envisagé, des conduites de réponse aux stimulations sensorielles codées dans les applications logicielles et conçues comme des *patterns* de comportements, édifiés à l'aide d'une modélisation éthographique.

Pour se dévoiler, de tels particularismes ont nécessité de l'observation éthologique, une progression méthodologique inédite. Segmentée en trois phases distinctes filmées, celle-ci a compris un entretien d'observation, une pratique autocommentée en présence du chercheur et une période de manipulation en solitaire. Ce clivage a notamment mis en lumière l'écart considérable entre les discours techniques intellectualisants et la réalisation gestuelle, relativement simple à mettre en place, lors de l'utilisation des micro-ordinateurs. Par exemple, les sujets les plus jeunes, âgés de trois à six ans, observés dans le cadre d'un jardin d'enfants, réalisent en toute perfection des manipulations d'objets à l'écran avec la souris et exécutent des tâches d'adresse et de vitesse. Naturellement, il est nécessaire de prendre en compte les difficultés associées à la maîtrise de la motricité fine imposée par les organes

[327] De même, un mirage optique est une réalité virtuelle, car on sait que des liens existent avec son foyer

récepteurs des machines. Les séances n'en ont pas moins donné à voir que la majorité des activités effectuées à l'aide des TIC consistent d'abord en des tâches de manipulation.

Si ce n'étaient les questionnements posés par les ressources système, la mémorisation des fonctionnalités logicielles, les chemins d'accès à ces fonctionnalités et la hiérarchie des dossiers et fichiers, les outils numériques seraient si simples d'emploi qu'ils pourraient bien faire d'une réalité la fameuse « convivialité » vantée par les commerciaux. Un observateur totalement étranger aux significations associées aux actions de l'utilisateur ne verrait que des désignations iconographiques, des modifications de caractères ou encore une réactivité acquise, ressemblant aux « réflexes » développés par les conducteurs d'automobiles. Actionner des touches de clavier, effectuer des mouvements de supination et de déplacement de la souris, en réponse aux stimulations sensorielles (et cognitives) de la machine, ressemblerait à s'y méprendre à de simples (!) réponses aux excitations suscitées par les émissions visuelles et acoustiques de la machine.

À l'approche sociale des TIC, réalisée sur le mode intellectuel, correspond un comportement d'utilisateur individuel sur le mode sensible. Les ordinateurs sont devenus multimédias, pourvus d'interfaces à modalités visuelles, acoustiques et tactiles. Le rapport entre l'homme et la machine est un rapport d'objet, susceptible d'abriter des repères anthropomorphiques, comme la correspondance entre organes mécanorécepteurs. C'est un rapport de dialogue mû par l'excitation multisensorielle et l'adaptation intermodale. Mais la correspondance est limitée par l'usage : la parole est presque inutile et la majorité des instructions sont entrées par le canal manuel. Les modalités du dialogue sont donc inversées par rapport aux situations d'échange, car la main, ou plus exactement les doigts, sont davantage porteurs de sens que la réalisation verbale.

---

d'origine, mais qu'on ne le perçoit pas.

Par ailleurs, l'ordinateur et son environnement associé constituent une zone d'actualisation comportementale ou l'individu peut s'extraire - comme avec un bon roman -, pour des périodes limitées, de la réalité tangible du monde environnant. Les applications ludiques, mettant à profit la formidable puissance de calcul des configurations actuelles, simulent des lieux de vie, des terres vierges où réaliser des conduites exploratoires. Celles-ci n'en restent pas moins relativement sécurisantes. En proposant une aire spatiale et sensorielle, dont le cadre est restreint aux organes physiques de la machine, à la qualité somme toute limitée pour ce qui concerne les stimulations sensorielles, les territoires « vierges » sont rassurants, même lorsqu'ils sont peuplés de monstres (presque) invincibles. La machine agit comme un marqueur territorial, ou tout au moins à l'instar d'un milieu de vie connu et marqué. Les évènements qui s'y déroulement ne peuvent pas dépasser la limite de la barrière sensible imposée par le mode dit « virtuel », et qui garantit aux utilisateurs de conserver leur intégrité physique.

Avec la miniaturisation, les micro-ordinateurs sont devenus (trans)portables. Enfermant un territoire virtuel personnalisé par l'utilisateur, ils sont doublement la propriété de celui qui les possède. Mais cette possession a ses limites et il n'y a pas beaucoup de créateurs – et de développeurs – qui ne proposent des réalisations sans l'apport de logiciels du commerce, à licences d'exploitation payantes, et dont l'usage frauduleux est susceptible d'être découvert par leurs propriétaires légitimes. Car cet espace particulier, où l'on peut s'abstraire et éventuellement se réaliser comme créateur de contenus à destination d'autres usagers, est d'abord, et restera toujours, un produit de grande consommation soumis aux lois du commerce.

La durée de vie, relativement courte des machines, transforme le « territoire logiciel » en une succession de locations où les déménagements prennent l'appellation de sauvegardes (des données). Aucune conduite ne peut donc y prétendre à avoir des conséquences durables : la mémoire des machines est soumise à celle des hommes et chaque oubli « temporaire », principalement matérialisé par une utilisation expéditive

de la fonctionnalité « vider la corbeille », ou l'oubli de la localisation d'une zone de stockage, peut se solder par une perte de fichiers importants. La fabuleuse mémoire de la machine reste sous-jacente à la mémoire humaine.

À l'aisance des manipulations correspond une simplicité logicielle qui n'est qu'apparente. Cette dernière masque en effet une architecture qui se matérialise par une hiérarchie extrêmement complexe de fichiers, facilement sujette aux pannes par perte des liens entre les icônes et les fichiers qu'elles représentent. L'usage de la convivialité et des interfaces sensibles dissimule des millions de lignes de code – trente pour Microsoft *Windows* - dont la signification est totalement obscure pour l'immense majorité des utilisateurs. Les fonctionnalités de « personnalisation » ne résultent jamais que de la sélection d'options graphiques et sonores dans un répertoire dûment encodé au préalable par des concepteurs assermentés, ou des réalisateurs qui aspirent à le devenir.

La complexité est ici un moyen de contrôle presque simpliste du type : « ne touche pas, tu vas tout casser ». Certes, la réalité virtuelle s'exprime par des interfaces conçues pour un usage individuel et personnalisé, mais dans le cadre d'un programme socialement créé de toutes pièces. Faut-il pour autant parler d'une domination culturelle américaine, principal producteur d'intelligence logicielle grand public ? Ce serait oublier combien les usages transforment, attribuent et modifient les destinations premières des outils. En outre, un grand nombre d'européens peuplent les grandes entreprises de la *Sillicon Valley* et de *Redmond*, et la *french touch* y constitue une référence de première importance.

Fruits de l'intégration des sciences de traitement de l'information et de la téléphonie, les TIC accentuent la perception d'infini et d'universalité associées aux champs des possibles lié à l'accumulation des données. En prolongeant les sens avec un outil capable de diffuser de l'information et des contenus bien au-delà de la sphère de préhension de l'homme, l'alliance entre l'ordinateur et les réseaux prend l'apparence

d'un puissance simultanément centripète et centrifuge, mais dans un monde numériquement clos, enfermé dans la lucarne sensible des interfaces homme/machines, conçues sur la base d'adaptations d'équipements issus de l'électronique domestique.

Certes, Internet ouvre les portes de la magnifique Bibliothèque de l'Ecole de Médecine, mais sans permettre au corps de s'y projeter. Celui-ci est privé de la liberté sensorielle de la quête individuelle et personnelle des stimuli dont il nourrit habituellement son espace de représentation. La réalité numérique propose des éléments de perception choisis *a priori* par d'autres, comme l'angle de vue, le cadrage, *etc.*, alors qu'en situation présentielle, dans le milieu, l'individu projète inconsciemment sa panoplie mécanoréceptrice en fonction d'éléments qu'il ne maîtrise pas.

Privé de la possibilité de se construire un monde propre sur la base d'une globalité de la situation environnementale tel qu'il est seul capable de la percevoir, l'utilisateur perd pour partie ses facultés de gestion sensorielle, et se conduit donc comme un élément mal informé, voire désinformé, au sein de l'espace logiciel. Cette absence de liberté sensorielle est aujourd'hui une limite très tangible au réalisme des projections virtuelles et nécessite des utilisateurs l'acceptation d'une perte sensible d'informations et de cette finesse du détail qui signe pour partie la nature du vivant. Un personnage virtuel ne sera évidemment jamais une personne.

Enfermant les populations dans un cadre perceptif, une standardisation des échanges et une position de production (assise), les TIC offrent l'accès à un espace de liberté au prix de l'abandon de l'individualité des conduites perceptives et de la construction de l'environnement auquel elles accèdent avec la machine. Toutefois, sans cette dernière, ces environnements mal construits ne le seraient certainement pas du tout, du simple fait de leur inexistence. Grâce aux conversions cognito-motrices manuelles, les utilisateurs instrumentent par le toucher leurs facultés de conception de l'espace et de

raisonnements. Ce faisant, de manière incidente, ils effectuent qui un apprentissage, qui un perfectionnement, de la conversion du langage verbalisé vers l'expression écrite.

Il est vrai que ces limitations forment un décor rassurant, implanté dans un milieu connu, et donnent lieu à la réalisation de comportements que davantage de réalisme n'autoriserait pas. Les jeux de tir dans des égouts connaîtraient certainement moins de succès s'ils restituaient les odeurs et provoquaient des frissons d'humidité. En outre, les imperfections rendent à la machine son statut de machine, et par la même à ses simulations leur statut de non-réalité. Je peux faire sur l'ordinateur des choses interdites car ce n'est pas vrai ou plus exactement, je n'aurais pas à l'assumer. L'informatique domestique, telle qu'elle est aujourd'hui proposée, constitue un facteur de différenciation entre le dedans et le dehors, mais permet de faire des expériences qui sont vécues comme pré-réelles. En outre, à l'école comme à la maison, elle favorise l'expérience de la réussite et la diffusion massive des TIC dans l'enseignement, les TICE, génère des conduites nouvelles de l'acquisition du savoir et interroge les enseignants sur les moyens de favoriser cette acquisition. « L'éducation des enfants est d'ailleurs souvent l'argument décisif invoqué par les familles pour acquérir un ordinateur » [SERRES, 1993[328]].

L'ordinateur et l'environnement associé constituent une aire de réalisation comportementale et la machine peut constituer un objet transitionnel entre le monde intérieur de la personne et l'espace extérieur. L'intérêt exercé par les TIC sur la majorité des individus constitue un vecteur de socialité particulièrement adapté aux sociétés occidentales. D'un usage collectif, il donne naissance à un idéal communautaire fondé sur la synergie des intelligences et de savoirs individuels mis en coopération, d'un usage individuel, il favorise la compétition permet l'illusion de s'approprier un environnement personnalisé, marqué… dans un disque dur.

[328] Michel SERRES cité par [RETQCHITZKI & GURTNER, 1996, p. 173]

La création, en 1999, d'un premier centre de traitement des addictions liées à l'usage trop prononcé de l'informatique, de l'Internet et des jeux vidéos, a relancé le débat sur les conséquences éventuellement pathologiques de l'utilisation sans modération des machines numériques à modalités sensibles. Au Japon, les autorités s'inquiètent du phénomène *Otakus* où le flirt virtuel avec des logiciels supplantent les contacts entre personnes. Considérée comme pouvant générer une accoutumance, l'utilisation intensive de micro-ordinateurs conduit à s'interroger sur les modifications physiologiques et cognitives, voire des déviances de conduites qu'elle est susceptible d'engendrer. « La nouvelle galaxie électrique a pénétré profondément la galaxie Gutenberg. Même sans collision, une telle coexistence de technologies et de conscience traumatise toutes les personnes vivantes et les soumet à une tension ». [MCLUHAN 1977, II, p. 500]

Une telle puissance peut également être exploitée à des fins thérapeutiques. Site comportemental protégé et facilement contrôlable, fenêtre matérielle protectrice, souris (ou autre) vécue par certains comme un objet transitionnel, " patience " devant les imperfections de manipulation des utilisateurs malhabiles, et porteuse d'une forme de toute puissance se riant des distances et circulant à la vitesse de la lumière, la machine numérique à modalités sensibles nourrit les aspirations individuelles dans le cadre d'un protocole socialisé impliquant un effort d'adaptation (conditionnant). Nombre de sujets timides, notamment des adolescents, perçoivent l'ordinateur comme un espace de tranquillité, un intermédiaire sécurisant et un vecteur d'insertion professionnelle. Certainement, cela touche à la dynamique sensorielle et aux moyens d'échange en proposant un cadre socialisé où l'individu se perçoit, et à la possibilité d'être perçu, simultanément comme producteur et utilisateur de contenus, au-delà de ses conduites particulières et personnelles.

La généralisation des TIC propose aux utilisateurs de disposer de machines extrêmement puissantes, auxquelles il leur appartient d'attribuer des usages et de les employer avec raison. L'exploitation, à bon escient, des possibilités inédites de

réalisation et de découverte qu'elles proposent, en se gardant de développer une quelconque intention de relation autre que celle d'un rapport à l'outil, est un puissant vecteur d'intégration sociale, reconnu, valorisé et favorisé par l'apprentissage incident (éventuellement) acquis avec la pratique du jeu vidéo et l'effort politique gouvernemental consenti en matière d'éducation. L'intégration les technologies de l'information et de la communication dans les établissements d'enseignement, en disciplinant l'usage des médias, fait que « chaque homme n'est pas un acteur chargé de jouer, une nouvelle fois, un rôle depuis longtemps écrit et déjà joué par mille autres ; il est l'auteur, il a à écrire le rôle qu'il jouera ». [NORA, 1983, p. 51]

Les caractères multimédia, multisensoriel et multimodal des micro-ordinateurs intégrés dans la galaxie des TIC, ouvrent des domaines de recherche dans nombre de disciplines hors de l'intelligence artificielle et de l'écriture multimédia. Débordant du creuset des sciences de l'ingénieur, les machines de traitement de l'information ont investi le champ de la socialité et de l'espace personnel. Leur usage, comme leur technicité, fournit matière aux sciences humaines à étudier les adaptations des mécanismes psychiques et physiologiques humains, dans le cadre des interactions homme/machine, dont nous savons qu'elles ne sont plus nécessairement limitées à l'observation d'un face à face, mais désignent des rapports plus riches à l'objet, incarnés par des pratiques, donnant lieu à des émotions et des conduites projectives, avec pour toile de fond l'esquisse d'un projet de société.

La perception des développements et des incidences liées à l'accumulation du volume des données numériques et à la mouvance des technologies, nécessite, simultanément, une perception globale et une immersion dans le détail des appropriations individuelles. L'observation systématique, pratiquée de façon objective, *in situ*, permet d'appréhender, par l'étude des comportements, l'inscription des faits sociaux au travers de leurs réalisations dans le milieu de vie, pour une population et une période donnée. L'éthologie, science de l'étude par l'observation des conduites au sein de l'environnement, apporte ainsi ses spécificités

méthodologiques au creuset des sciences humaines et sociales, aux technologies de l'information et de la communication et aux pratiques de l'ingénieur. Ce collectif contient la proposition d'une approche multidimensionnelle, en rapport avec la complexité des TIC, pour nourrir et enrichir une réflexion destinée à favoriser l'adéquation de l'univers technologique à l'homme et à la société.

Tables

TABLES

1. Table des matières

2. Table des tableaux

3. Table des figures

Index des auteurs et des noms cités

INDEX DES AUTEURS ET DES NOMS CITES

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

R

S

T

V

W

X

Y

Z

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

ABELANET J., *Signes sans paroles*, Paris : Hachette, 1985.

ABRIC J.-C., " L'étude expérimentale des relations sociales ", dans *Les représentations sociales*, sous la dir. JODELET D., Paris : PUF, 1989.

ABRIC J.-C., *Coopération, compétition et représentations sociales*, Fribourg : Delval, 1987.

APPLE COMPUTER Inc, " *Mac OS 8, Human Interface Guidelines* ", dans *Développers Notes*, Cupertino : Technical Publications, 1997.

APPLE COMPUTER Inc, *Macintosh Human Interface Guidelines*, Cupertino : Addison-Wesley Publishing Company, *first print* : novembre 1992, 1995.

ARGENTIN G., " Système gestuel et communication ", dans *Psychologie française*, Paris, pp.12-23, 1985.

ARGYLE M., *Social Interaction,* Chicago : Aldine-Alterton, 1969.

AUGIER M., *Les logiciels,* Paris : PUF, coll. " Que sais-je ? ", 1997.

AUGOYARD J.-F., TORGUE H., *Répertoire des effets sonores,* Marseille : Parenthèses, 1992.

AZENCOTT J., AZENCOTT R. et all., *La Leçon d'anatomie,* Paris : Gallimard, (CD-ROM), 1997.

BACHMANN C., LINDENFELD J., SIMONIN J., *Langage et communications sociales*, Paris : Hatier, 1984.

BALDINI P. (dir.), *100 ans d'annuaire, le téléphone au fil des pages*, Paris : Atelier Quatre, 1990.

BALLE F. et EYMERY G., *Les nouveaux médias*, Paris : PUF, 1990.

BAQUIAST J. P., " Administration 1998-2001 " dans *Propositions sur les apports d'Internet à la modernisation du fonctionnement de l'Etat*, Rapport d'Orientation, La Documentation Française, 1-6-1998.

BARTHES R. : *Mythologies,* Paris : Seuil, coll. " Essais ", 1957.

BENZECRI, J.-P.. : L'analyse des données, Paris : Dunod, 1973.

BERNE E., *Que dites-vous après bonjour ?*, Paris : Sand, 1988.

BLURTON-JONES, *Ethological studies of children behaviour*, Cambridge : *University Press*, 1972.

BOURDIEU P., *Ce que parler veut dire,* Paris : Fayard, 1982.

BOURDIEU P., *Sur la télévision, (suivi de) l'emprise du journalisme,* Paris : Raisons d'agir, Liber, 1996.

BRETON P., *Une histoire de l'informatique*, Paris : La Découverte, 1987.

CAMPAN R., *L'animal et son univers*, Toulouse : Bios Privat (Université Paul Sabatier), 1980.

CARALP E. et GALLO A., *Le dico de psychanalyse et de la psychologie*, Paris : Milan, coll. " Les dicos essentiels ", 1999

CARRE P. A., *Le téléphone, le monde à portée de voix,* Paris : Gallimard, coll. " Découvertes techniques ", 1993.

CARRE P., " Le téléphone en France : clients et usages (1950-1980), éléments pour une histoire ", dans *Les cahiers de la télécommunication*, n°4, 2e semestre 1996.

CHALAS Y. : " Les logiques d'habiter ", dans le cours inclus au programme *du DESS Psychologie de l'environnement*, Institut de Psychologie, Université René Descartes, Paris V, Sorbonne, 1995.

CHANGEUX J.-P., *L'homme neuronal*, Paris : Fayard, 1983.

CHAUCHAT H., *L'enquête en psychosociologie*, Paris : PUF, 1990.

CHAUVIN R., *L'éthologie, étude biologique du comportement animal*, Paris : PUF, 1975.

CHOMSKY N., *Le langage et la pensée,* Paris : Petite Bibliothèque Payot, 1968.

CLANCY T., *Danger immédiat*, Paris : Albin Michel, 1994.

CLANCY T., *Net Force*, Paris : Albin Michel , 1999.

CLARKE A. C., *2001: L'Odyssée de l'espace*, Paris : J'ai lu, 1974.

CLARKE A. C., *Rendez-vous with Rama*, 1987, suivi de *Rama*, 1989, puis de *The Garden of Rama* 1991, et de *Rama Revealed*, 1993.

CORREZE R., " Annexe au procès verbal de la séance du 20 juin 1974 ", dans *Rapport n°1071,* Paris : Assemblée Nationale, 1974.

COUIC M.-C., *La dimension intersensorielle dans la pratique de l'espace urbain : une approche méthodologique pluridisciplinaire*. Thèse de doctorat, Université de Nantes, ISITEM, janvier 2000.

CROZIER M., *Le phénomène bureaucratique*, Paris : Seuil, Coll. " Points ", 1963.

CYRULNIK B., *Mémoire de singe et paroles d'homme*, Paris : Hachette, coll. " Pluriel ", 1983.

D'ATTILIO H., *Rapport au premier Ministre : le développement des Nouvelles Technologies d'Information et de Communication dans les Collectivités Locales*, Paris : Documentation Française, 1998.

DAUCHET M. et PETIT A., " Non merci, Monsieur Bill Gates ! ", dans *Le virus informatique*, n° 16, le 13 mars 1998.

DE BECKER R., " La psychanalyse et l'inconscient ", dans *La psychologie moderne*, Paris : CEPL, 1967.

DE BLASIS J.-P., " Bureautique 82 ", dans *Sciences et Avenir*, hors série n° 40, p. 114, citant des extraits de BUZZWORDS, édité par le Centre d'Enseignement Supérieur des Affaires, 1982.

DE ROSNAY J. et S., *Branchez vous ! L'ordinateur en tête à tête,* Paris : Olivier Orban, 1984.

DEMARNE P. et ROUQUEROL M., *Les ordinateurs électroniques,* Paris : PUF, 1959.

Direction de la Communication France Télécom (DCFT), " Infos ", dans *Dialogues : Nouvelle série* n°1, mars 1999.

Direction de la Communication France Télécom (DCFT), " Score des abonnés ", dans *Immédia, l'actualité de la division multimédia*, n°82, 1999a.

Direction de la Communication France Télécom (DCFT), " Score des abonnés ", dans *Immédia, l'actualité de la division multimédia*, n°92, 2000.

Direction de la Communication France Télécom (DCFT), *La lettre des Services en ligne, Audiotel, minitel & Internet : supplément détachable du n°44*, 4ème trimestre 1997

Direction de la Communication France Télécom (DCFT), " *A l'écoute du client* " dans *Fréquences Télécom*, n°123, septembre 1998

Direction de la Communication France Télécom (DCFT), " En direct de Hourtin avec France Télécom la Net Compagnie ", dans *AFT,* n° 780, août 1999b

DUMAS A., *Le comte de Monte-Cristo*, Paris : Gallimard, 1844 ; rééd. 1978.

DURAND G., *Les structures anthropologiques de l'imaginaire,* Paris : Dunod, 1995.

EIBL EBESFELDT I., *Biologie du comportement,* Gap : Naturalia et biologia, 1984.

EIBL EBESFELDT I., *L'homme programmé,* Paris : Flammarion, 1973.

EKMAN P. & FRIESEN W. V., *The repertoire of nonverbal behavior : categories, origins, usage and coding.* dans *Semiotica*, 1969.

ELLUL J., *La Technique ou l'Enjeu du siècle,* Paris : Economica, 1990.

Encyclopaedia Universalis, " Hypertexte ", dans *CD-Universalis v.3*, 1997.

ESCARPIT R., *Théorie générale de l'information et de la communication*, Paris : Hachette, 1976.

FREDET J.-G., " Reconquérir le marché français ", dans *Sciences et Avenir*, *ibid.* Bureautique 82, hors série N°40, 1982 .

FREUD S, *Totem et tabou*, Paris : Petite Bibliothèque Payot, 1923/1965.

FREUD S., *Le cas Dora,* Paris : Petite Bibliothèque Payot, 1905, rééd. 1992.

FRIEDMAN D. G. & ETKINW., " *A Biological View of Man's Social Behavior* " dans *Social behavior from fish to man*, Chicago : Phœnix Books, 1969.

GACCIO, MAGNIER, CHARLOT et LONGUET, dans *Les Guignols de l'Info,* Paris : Canal Plus, 6 février 1997.

GANASCIA J.-G., *L'âme-machine, Les enjeux de l'intelligence artificielle*, Paris : Seuil, 1990.

GATES B., *Les autoroutes du futur,* Paris : Albin Michel, 1998.

GOBERT T., " L'intérêt du toucher dans la sédation de la douleur ", dans *Ecologies éthologies humaines,* Paris : ADRET, n° 3, 1993.

GOBERT T., " L'orthèse multimédia ", dans *Dossiers de sciences humaines et sociales : actes de la Journée de l'école doctorale*, à paraître, Paris : L'Harmattan, 2000.

GOBERT T., " Les fondements biochimiques de la communication ", dans *Revue méditerranéenne d'études politiques : les véhicules de la communication*, V, Aix en Provence : IEP, 1998.

GOBERT T., *L'art du facteur d'orgues,* Mémoire de maîtrise d'anthropologie des techniques, Université René Descartes, 1993, citant DOM BEDOS DE CELLES F., *L'art du facteur d'orgues,* Paris, 1766, rééd. Genève : Slatkine Reprints, 1984.

GOFFMAN E., *La mise en scène de la vie quotidienne, 1. La représentation de soi*, Paris : Les éditions de minuit, coll. " Le sens commun ", 1973.

GOLDBERG J. et POUPARD J.-M., " L'entreprise : un nouveau champ de recherche et d'application pour l'éthologie ", dans *Écologie et Éthologie Humaines,* Paris : ADRET, nouvelle série, n°2, oct. 1993.

GOLDBERG J., " Origine de la communication non verbale ", dans *Ecologie Ethologie Humaines n°3,* Clichy : ADRET, décembre 1994.

GOLDBERG J., *Fondements biologiques des sciences humaines, évolution et complexification des êtres vivants,* Paris : L'Harmattan, coll. " Logiques sociales ", 1992.

GOLDBERG J., *Les sociétés animales*, Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1998.

GRASSE P.-P. et PETIT C., " Evolution ", dans *Encyclopaedia Universalis,* Tome 9, 1995.

GRIZE J. B., VERGES P., SILEM A., *Salariés face aux nouvelles technologies*, Paris : Editions du CNRS, 1987.

GUEDON J.-C., *Internet, le monde en réseau,* Paris : Gallimard, coll. " Découvertes techniques ", 1996.

HALL Edward T., *La Dimension Cachée*, Paris : Seuil, traduit par Amélie Petita, 1966/71 .

HARLOW H. F., " *Love in infant monkeys,* " in *Scientific American*, 200, n°6, pp. 68-74, 1959. Egalement cité par CHAUVIN R., *Modèles animaux du comportement humain*, Paris : CNRS, pp. 13-60, 1972.

HERGE, *Tintin et le Lotus Bleu,* Bruxelles : Casterman, 1946.

ICHBIAH D., *La saga des jeux vidéo*, Paris : *First*, 1997.

JODELET D. *Les représentations sociales,* Paris : PUF, coll. " Sociologie d'aujourd'hui ", 1989.

JOLIVALT B., *La réalité virtuelle,* Paris : PUF, coll. " Que sais-je ? ", (citant HIROSE M.), 1995

JOSPIN L., *Discours de clôture de l'université d'été d'Hourtin*, 25 août 1997, Paris : site Internet www.admiroutes.fr, 1997.

JUNG C.-G., *Métamorphoses de l'âme et de ses symboles* (Symbole der Wandlung), Paris : Georg, coll. " Livre de poche ", série " Références ", 1993.

KLAUE K., " Perception des environnements réels et virtuels ", dans *La perception de l'environnement*, Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1991.

LABURTHE-TOLRA P. et WARNIER J.-P., *Ethnologie Anthropologie*, Paris : PUF, 1993.

LAMARTINE A., *Harmonies poétiques et religieuses*, Milly, 1818.

LAPLANCHE J. et PONTALIS J.-B., *Vocabulaire de la Psychanalyse*, Paris : PUF, 1967.

LAROUSSE R., *Dictionnaire Larousse Electronique, v. 2.*, Paris : Larousse Multimédia, 1995.

LE BŒUF Claude, *Communication et Technologies, Watzlawick face à la réalité des nouvelles technologies de communication*, Paris : l'Harmattan, 1998.

Le GLU, " Interview de Louis Naugès ", dans *Science et avenir : Bureautique 82*, Hors série n°40, Paris, 1982.

LEIBNIZ G. W., cité par MOLES A. et ZEITMANN C., " La communication ", dans *La Communication,* Paris : CEPL, 1971.

LEVI-STRAUSS C., *La pensée sauvage,* Paris : Plon, 1962.

LEVY P., *Cyberculture*, Paris : Odile Jacob, 1997.

LEVY P., *La machine univers*, Paris : La découverte, 1987.

LINDSAY P. H. et NORMAN D. A., *Traitement de l'information et comportement humain, une introduction à la psychologie,* Paris : Vigot, 1980.

LITTRE E., *Dictionnaire de la langue française classique,* Paris : Littré, 1872.

LORENZ K., *Essai sur le comportement animal et humain*, Paris : Seuil, 1965, (premiers travaux de 1935), trad. française 1970.

LORENZ K., Le tout et la partie dans la société animale et humaine, dans *Essai sur le comportement animal et humain,* Paris : Seuil, 1970.

MAC GREW W. C., *An ethological study of children's behavior* : New York and London, Academic press, 1972.

MALINOWSKI B., *Les argonautes du Pacifique Occidental,* Paris : Gallimard, 1922/63.

MARTIN-LALANDE P., *Rapport au Premier Ministre, L'Internet, un vrai défi pour la France*, éditions de l'Assemblée Nationale, juin 1997.

MATTELARD A., *L'invention de la communication,* Paris : La Découverte, coll. " Textes à l'appui ", série " Histoire contemporaine ", 1994, p. 93, citant FALLEX M. et MAIREY A., *Les principales puissances du monde (moins la France) au début du XXe siècle,* Paris : Delagrave, 1906.

MAURER S. AND HUBERMAN B., *Competitive dynamics on the web sites*, Palo Alto : *Xerox Park* ed., site Internet www.parc.*Xerox*.com/istl/, 1999.

MCLUHAN M., *La galaxie Gutenberg 1*, Paris : Gallimard, coll. " Idées ", 1962, éd. fr. 1977.

MCLUHAN M., *La Galaxie Gutenberg 2*, Paris : Gallimard, coll. " Idées ", 1962, éd. fr. 1977.

MERLEAU-PONTY M., *Le visible et l'invisible*, Paris : Gallimard, 1979.

MEYER J. A., " La bionique ", dans *La biologie II*, Paris : CEPL, 1970.

MICHIE D., *Réflexions sur l'intelligence des machines, 25 ans de recherches*, Paris : Masson, 1990.

Ministère de l'Economie et des Finances, *Tableau de bord de l'innovation*, Paris : Minefi, n°2, octobre 1999.

MOSER G., " *Vandalism in urban public telephones* ", dans D. Canter, J. Jesuino, L. Soczka & G. m. Stephenson (Eds.), *Environmental Social Psychology*, Dordrecht, Boston, London : Kluwer Academic Publishers, 1988.

MOSER G., *Les stress urbains*, Paris : Armand Colin, 1992.

MUCCHIELLI A., *L'art d'influencer,* Paris : Armand Colin, 2000.

MURDOCK Jr. B.-B, " *The serial position effect of free recall* ", dans *Journal of Psychology*, 1962/64. Cité par REUCHLIN M., *Psychologie*, p. 185, Paris : PUF, 1989.

MUSSO P., *Télécommunications et philosophie des réseaux,* Paris : PUF, 1997, p. 6, citant G. PINET, *Ecrivains et penseurs polytechniciens,* Paris : Paul Ollendorff, 1898.

NEGROPONTE N., *L'homme numérique*, Paris : Robert Laffont, 1995.

NELSON T., *Computer lib/dream Machines,* 1975.

NORA S., « Où nous mène l'informatique ? " dans Le débat, 25 , 45-51, 1983

NORA S. et MINC A., *L'informatisation de la société*, Paris : La Documentation Française, coll. " Les rapports officiels ", 1978.

ORWELL G.,*1984*, Paris : Gallimard, 1949, trad. française 1950, rééd. Presse Pocket 1998.

PARLEBAS P., " Les universaux dans les jeux sportifs " dans *Ecologie éthologie humaines*, Hors série n°1, ADRET, pp. 107-126, 1992.

PASCAL B., " L'homme esclave du divertissement ", dans *Les Pensées,* Port-Royal, 1646.

PERSUY F., " Internet à la maison, un atout réel pour l'éducation ", dans *Web Magazine*, Paris : Prisma Presse, n°17, septembre 2000.

PIAGET J., *Biologie et connaissance, essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs*, Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1992 (édition originale Paris : Gallimard, 1967).

PIAGET J., *La construction du réel chez l'enfant*, Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1967.

POITOU J.-P., " Le mythe, la cathédrale, l'atelier : trois dispositifs artificiels de pensée. Essai d'anthropologie cognitive ", dans *Colloque Sciences sociales et intelligence artificielle,* pp. 67-87, Marseille : Université de Provence, 1992.

PONCE D. : *Etude éthologique d'une forme de communication homme machine*, DEA de Sciences Sociales Culture et Comportements, Mémoire principal, sous la direction de GOLDBERG J., Paris V, 1996a.

PONCE D.,*Ordinateur, Mythes et Réalités*, DEA de Sciences Sociales Culture et Comportements, Mémoire secondaire, sous la direction d'André AKOUN, Paris V, 1996b.

PRIMEL A., " Exemple de transcription de non-verbal interactif associé au verbal ", dans *Ethologie des communications humaines,* sous la dir. PLETY R., Lyon : ARCI et PUL, 1993.

RED STORM ENTERTAINMENT Inc, *Raimbow Six v. 1.14*, CD-ROM, 1999.

REINERT M., " Alceste, une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application " dans *Bulletin de méthodologie sociologique,* mars n° 26, pp. 24-54, 1990.

REINERT M., " Les mondes lexicaux et leur logique à travers l'analyse statistique de divers corpus ", Paris : Université Paris III, dans *Lexicometrica*, 1998.

REINERT M., " Les mondes lexicaux et leur logique ", dans *Langage et société*, 1993.

REINERT M., " Une méthode de classification descendante hiérarchique : Application à l'analyse lexicale par contexte ", dans *Cahiers de l'Analyse des Données* , n°3, pp. 187-198, 1983.

REINERT, M., " Classification descendante hiérarchique, un algorithme pour le traitement des tableaux logiques de grandes dimensions ", communication aux *4e journées internationales Analyse des données et informatique.* INRIA, 1985.

RETQCHITZKI J., GURTNER J.-L., *L'enfant et l'ordinateur, aspects psychologiques et pédagogiques des nouvelles technologies de l'information*, Paris : Mardaga, 1996.

REUCHLIN M., *Psychologie*, Paris : PUF, coll. " Fondamental ", 6e édition, 1989.

REVERCHON A., " L'administration française se classe numéro un en Europe pour l'utilisation d'Internet ", in *Le Monde Economie*, 30 mai 2000.

ROBA, " Petit écran ", dans *Souvenirs de famille,* Marcinelle-Charleroi : Dupuis, 1979.

ROBERT P., DEBOVE J. et REY A., *Le Petit Robert*, Paris : Robert, éditions 1996 et 2000.

ROBERT P., *Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française,* Paris : société du nouveau Littré le Robert, 1980.

ROUCHOUSE J.-C., " Mimiques faciales des nourrissons ", dans *Visage, sens et contresens*, coordonné par CYRULNIK B., Ed. Eshel, Paris, 1988.

ROUCHOUSE J.-C., " Observation sur le clignement de paupières chez l'homme adulte et le nourrisson ", dans *Revue du comportement animal,* Paris, t. 7, 2e trimestre 1973.

ROUCHOUSE J.-C., Ethologie humaine urbaine, dans *Bulletin SFECA*, Tome 4, n°1, Paris : ADRET, 1989.

ROUQUETTE C., " L'informatique, une technique assimilée par les jeunes générations ", dans *INSEE Première*, n°643, Paris : INSEE, avril 1999.

SAFFACHE J.-C., *Lexique des règles typographiques en usage à l'imprimerie nationale*, Paris :

Imprimerie Nationale, 1990.

SCHAEFFER P., *Traité des objets musicaux,* Paris : Seuil, 1966.

SCHÖFFER N., *La ville cybernétique*, Paris : Denoël, coll. " Médiations ", 1969.

SEGUIN S., " Electronique domestique, les nouveaux lieux d'achat ", dans *INSEE Première,* n° 634, Paris : INSEE, février 1999.

SFEZ L., *Critique de la communication*, Paris : Seuil, pp. 27-28, 1990.

SHANNON et Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, Univ. Illinois, 1949.

SINGERY J., " Représentations sociales et projet de changement technologique en entreprise ", dans ABRIC J.-C., *Pratiques sociales et représentations*, Paris : PUF, coll. " Psychologie sociale ", 1994.

SPOTTISWOODE R., *James Bond 007, Demain ne meurt jamais*, Warner Bross Home Vidéo, 1997.

STRAUSS-KAHN D., *L'Europe, un nouveau monde, Discours de clôture de l'université d'été de Hourtin*, Hourtin, site Internet www.admiroutes.fr, 28 août 1998.

TAYLOR, *The principles of scientific management*, New-York : Norton & Row, 1911/67, p. 81, cité par POITOU J.-P., " Le mythe, la cathédrale, l'atelier : trois dispositifs artificiels de pensée. Essai d'anthropologie cognitive ", dans *Colloque Sciences sociales et intelligence artificielle*, pp. 67 à 87, Marseille : Université de Provence, 1992.

TEILLARD DE CHARDIN P., *Le phénomène humain*, Paris : Seuil, 1955.

THERAULAZ G. & SPITZ F., *Auto-organisation et comportement,* Paris : Hermès, 1997.

THERY G., *Les autoroutes de l'information, rapport au Premier Ministre*, Paris : La documentation française, coll. " Les rapports officiels ", 1994.

TURING A., *Can a machine Think ?,* London : Pitman, 1950.

VAN HOOF J., *" The facial display of the catharrhine monkeys and apes "*, dans Morris D. (Ed.), London : Weidenfield & Nicholson, *Primate ethology*, pp. 7-68, 1967.

VARELA F. J., *Autonomie et connaissance, essai sur le vivant,* Paris : Seuil, coll. " La couleur des idées ", 1989.

VERNAY J., *Chroniques de la Compagnie IBM France*, Paris : IBM, 1988.

VIGARELLO G., " La micro-informatique " dans *Esprit*, février 1985.

VIRILIO P., *L'art du moteur*, Paris : Galilée, 1993.

VIRILIO P., *La bombe informatique*, Paris : Galilée, 1998.

VON NEUMANN J. et MORGENSTERN O., *Theory of Games and Economic Behavior,* 1944.

VON NEUMANN J., *L'ordinateur et le cerveau*, 1957.

VON UEXKÜLL J., *Mondes animaux et mondes humains,* (trad. P. Muller) Paris, 1956.

VUILLEMIN A., *Informatique et traitement de l'information en lettres et sciences humaines*, Paris : Masson, 1987 .

WALLON H., " Syndromes d'insuffisance psychomotrice et types psychomoteurs ", dans *Annales médico-psychologiques*, n°4, 1932.

WATZLAWICK P., HELMICK BEAVINJ., & JACKSONDON D., *Une logique de la communication*, Paris : Seuil, coll. " Essais ", 1967/72.

WATZLAWICK P., *L'invention de la réalité*, Paris : Seuil, coll. " Essais ", 1981/85.

WECKERLE C., " Les primitifs de l'électronique ", dans *Esprit*, n° 1667, octobre 1982.

WIENER N., *Cybernétique et société*, Paris : Deux Rives, coll. " 1018 ",1954.

WINNICOTT D.-W., *Jeu et réalité, l'espace potentiel,* Paris : Gallimard, 1966.

WOLTON D., " Echanges fonctionnels et idéal de communication " dans *Repères Télécom*, Paris : France Télécom, 1998.

WOLTON D., *Penser la communication*, Paris : Flammarion, coll. " Chmaps ",1997.

Glossaire

GLOSSAIRE

Note : pour obtenir davantage de clarté, l'intégralité du glossaire apparaît sans utilisation de caractères italiques, y compris pour les termes d'origine étrangère.

A 4*	Dimensions d'une feuille de papier classique pour machine à écrire ou imprimante de 21 cm X 29,7 cm.
Adobe Acrobat*	Intégré permettant d'éditer tous types de documents numériques graphiques de manière à ce qu'ils soient compatibles avec la majorité des système en vigueur et exploitables sur le web.
Adobe Photoshop*	Logiciel de retouche d'image le plus répandu dans les milieux professionnels du graphisme et de la création multimédia.
ADSL*	Asymetric Digital Subscriber Line : technologie de transmission de données dont la vitesse est de 640kbps en émission et de 1,5 à 9Mbps en réception, pouvant exploiter les réseaux commutés de téléphonie de type RTC. L'une des premières villes françaises équipées fut Nice en 1999 (Netissimo).
Alceste (Image)*	Logiciel* de traitement statistique des données proposé par la société Image.
Allias*	Voir Raccourcis*
Alphanumérique*	Alphabétiques et numériques, permet d'exploiter des chaînes de caractère de type typographiques et chiffrées. S'emploi généralement à propos des interfaces* d'encodage* des données comme les claviers ou de restitution visuelles comme les afficheurs.

Analogique* S'oppose à numérique* et correspond à la réalité du monde réel.

Animatique* Conduites d'animation associées à un personnage virtuel, l'ensemble des comportements que ce dernier peut mettre en place.

Apple* Concepteur et constructeur de matériel informatique créé en 1977. Célèbre pour sa gamme de produits Macintosh, la société détient entre 5 et 9 % du marché mondial selon les sources d'information.

Application* Voir Programme*

Arcade* Ensemble matériel et logiciel dédiés à une utilisation ludique, pouvant comprendre une cabine, un écran, un monnayeur, etc.

ASCI* American Standard Code for Information Interchange : Code international d'origine américaine qui associe à chacun des caractères alphanumériques décimaux un ensemble de 7 bits (8 avec le code de parité). Ce code, typiquement anglophone, ne comprend pas les caractère de typographie européens comme les accents français " é " et " è " ou encore les " s " allemands.

Assembleur* 1. Langage de programmation destiné à la création d'applications logicielles. 2. Boutique spécialisée dans le montage de micro-ordinateurs à la demande selon les besoins du client. Le terme est également employé pour désigner les marques non connues de machines intégrant un processeur compatible avec Dos ou Windows.

Autoroutes de l'information*	Ensemble liaisons permettant le trafic de grandes masses d'informations numériques le long de canaux de type câble ou tous autres supports. Concernant Internet et les NTIC, les autoroutes de l'information revêtent la connotation particulière de démocratie électronique envisagée en 1994 par le Vice Président des Etats Unis d'Amérique Albert Gore.
Bande passante*	Etendue des possibilités comprises dans un intervalle entre deux limites mécaniques ou organiques. Par exemple, la bande passante de l'oreille humaine est comprise en 15 et 25 000 Hertz.
Banque de données*	Voir Base de données*
Base de données*	Applications à l'origine de l'existence même des ordinateurs permettant le tri et le classement automatique de données numériques. Les utilisateurs avertis peuvent désormais créer leurs bases de données à l'aide de logiciels* spécialisés comme File Maker Pro*, Microsoft Access*, 4D.
Baud*	Unité de vitesse de transmission utilisée en Télécommunications. Définie par l'ingénieur français Emile BAUDOD, elle caractérise la vitesse de modulation d'un signal, c'est à dire le nombre de changements d'état par seconde. Par simplification, certains l'associent au nombre de bits transmis par seconde, ce qui est relativement approchant mais pas tout à fait juste.
Binaire*	Technique de comptage mathématique en base deux fondée sur l'usage des chiffres " 1 " et " 0 ". Elle a été adoptée en informatique car elle permet de conceptualiser de la logique formelle et de l'algèbre de booléenne en ouvrant ou fermant des interrupteurs électriques dans le cadre de réseaux commutés.

Binary digit*	Voir Binaire*
Bit*	Evènements de type “ 1 ” ou “ 0 ” permettant de construire des mots en fonction du type de code utilisé. Par exemple, avec 8 bits, il est possible de construire des mots nommés “ octets* ” simulant toutes les valeurs de “ 0 ” à “ 255 ”. Le mot anglais “ byte ” signifie “ octet ” et non pas bit qui reste identique dans les deux langues.
Bogue*	Francisation du terme américain bug* . Voir Bug*, qui est le plus utilisé.
Boîtier Bureau*	Unité centrale où les composants sont enfichés dans une carte mère posée à plat. Les boîtiers de ce type, également nommés “ Desktop ”, sont nombreux et appréciés des utilisateurs qui posent leurs écrans dessus.
Boîtier Tour*	Unité centrale ou les composants sont enfichés horizontalement. L’utilité de ce type de boîtier vient de ce qu’il est généralement posé sur le sol et qu’il peut contenir davantage de composants qu’un Desktop.
Bouton*	1. Dans sa version analogique, un bouton est un commutateur permettant d’ouvrir ou de fermer un circuit électrique. 2. Dans son acception dite virtuelle, il s’agit d’un masque de type texte ou image auquel est associé un lien ou une fonction.
Bruit*	Perturbation lors de l’émission, l’acheminement ou la réception d’un message.
Buffer*	Unité de mémoire intermédiaire. L’expression consacrée est qu’un “ buffer tamponne ”, car il s’agit d’une mémoire “ tampon ”.

Bug* Terme employé par Grace Murray Hopper en 1945 lors du blocage de l'ordinateur Mark 1 de l'université de Harvard pour désigner tout incident qui stoppe ou ralentit l'exécution d'un programme.

Burotique* Terme employé par l'INRIA en 1982 pour désigner les applications pratiques de son buroviseur*.

Bureautique* Mobilier et équipement de bureau, parfois nommé « confortique » (ROBERT, 1992). Par extension, à la suite Louis Naugès, « bureautique » traduit Office Automation et ce néologisme désigne l'ensemble des suites logicielles destinées à gérer les tâches de bureau (courrier, messagerie, tableaux et transparents) à l'aide d'un micro-ordinateur.

Buroviseur* Poste de travail développé en 1982 par l'INRIA intégrant un logiciel burotique*, avec un " o ", destiné à centraliser l'ensemble des activités de bureau depuis le traitement de texte jusqu'à la messagerie télématique.

Butineur* Voir Navigateur*.

Byte* Voir Octet* ou Bit*.

CD-ROM* Compact Disk Read Only Memory : Inventé conjointement par Philips et Sony, le CD-Rom est un support de mémoire de masse commercialisé à partir de 1982 pour stoker 74 minutes de musique. Bientôt employé par les distributeurs de logiciels pour stocker leurs programmes, il accueille 650 Mo de données dans sa version initiale. Son successeur, le DVD est capable d'héberger 4 Giga octets.

Code*	1. En cryptographie, formule permettant de décoder un message protégé. 2. En informatique, fichier source du logiciel contenant l'ensemble des lignes de programme. 3. Par extension de langage, on parle également de code binaire au lieu de base ou de modalité.
Collector*	Vieille machine ou vieux logiciel.
Commutateur*	Voir Bouton*
Compatibilité ascendante*	Capacité d'un programme de décoder et de modifier les documents créés avec une version plus ancienne.
Conviviale*	Se dit des nouvelles interfaces* logicielles* qui, par un système d'affichage des contenus sous forme d'icônes dans une fenêtre et des simulations de documents, le WYSIWYG*, a considérablement simplifié les manipulations de base des micro-ordinateurs.
Convivialité*	Voir Conviviale*
Copier*	Après avoir sélectionné un objet ou un ensemble de caractères alphanumériques, il est possible de les transférer dans le presse papier*, c'est à dire la RAM*. Les usages en sont multiples, principalement pour déplacer des chaînes de caractère dans un texte.
Copies pirates*	Duplications illégales de logiciels sans le consentement de leurs auteurs.
Couper*	Copie avec effacement simultané de la sélection.
Courriel*	Voir Messagerie Electronique*

Cryptologie* Science récente, née avec Catherine de Russie, destinée à empêcher la prise de connaissance des messages en les codant à l'aide de raisonnements logiques. Pendant la deuxième guerre mondiale, les ingénieurs réunis à Bletchey Park, en Grande Bretagne, ont démontré l'utilité des calculateurs en " cassant " les codes secrets utilisés par les Sous-marins allemands. Interdite depuis dans les pays européens alors du coté allié, cette pratique vient d'être légalisée en 1999 pour sécuriser* les transaction commerciales sur Internet.

Cyberespace* Terme forgé par Ted Nelson dans le Neuromancien pour qualifier le territoire formé par les réseaux numériques autour de la planète, dont les habitants en sont tous les utilisateurs.

Défi bureautique* Expression employée dans les années quatre vingt pour qualifier le somme d'énergie, de persuasion et d'investissement à mettre en place pour équiper les entreprises du tertiaire.

Démarrage* Lacement du système d'exploitation* tout de suite après la mise sous tension de l'ordinateur ou un redémarrage* suite à une défaillance logicielle ou l'installation d'une nouvelle application.

Démineur* Application ludique fournie en standard avec l'intégré Microsoft Windows.

Desktop* Bureau. Voir Boîtier Bureau*

Didacticiel* Logiciel d'apprentissage. Les premières applications sont très anciennes et servaient à apprendre les procédures de manipulation des machines. Les sciences de l'Education ont fortement encouragé à la création de drills* et autres logiciels d'accompagnement scolaire pour permettre aux enfants de faire l'expérience de la réussite.

DIN* Format de fiches disposant de 1 à 8 segments permettant de connecter différents appareils. Les minitels disposent d'un port DIN en façade arrière pour connecter des micro-ordinateurs et leur permettre d'effectuer des téléchargements. Ce format était très utilisé pour les éléments audio électriques avant l'arrivé des chaînes HIFI qui lui ont préféré le RCA.

Disque laser* Voir CD-ROM*

Disquette* Enseignes et commerces distribuant des machines ou des périphériques.

Distributeurs* Structures commerciales servant d'intermédiaires entre les constructeurs et les détaillants. Les créations informatiques, juridiquement concernées par les droits de la propriété intellectuelle et la commercialisation de produits manufacturés donnent parfois lieu à la créations de personnes morales ayant en charge contrôler l'ensemble du processus de distribution, jusqu'à l'agencement des produits dans les rayons.

Doom* Premier jeu de tir dans un labyrinthe peuplé par des monstres fourni en shareware permettant à l'utilisateur de tester avant de payer diffusé par ID Software en 1993. Depuis, de nombreux doomlikes* sont commercialisés dont Quake, en août 1996, toujours du même auteur : John Romero

Drill* Logiciel* didactique. Voir Didacticiel*

Dupliquer* Dédoubler. A ne pas confondre avec Copier*.

Ecran* Périphérique utilisé comme interface visuelle par un micro-ordinateur ou un système électronique tel qu'un récepteur de télévision.

Electroaimants*	Barre de métal a dominante de ferrite entouré par une bobine de fil de cuivre ou d'un matériau fortement conducteur. Lorsque ce dernier est traversé par un courant électrique, le métal agit comme un aimant, en fonction de l'intensité (voltage) distribuée.
Electromécanique*	Se dit des contacteurs conçus et construits à base d'électroaimants*. Les ordinateurs électromécaniques ont pesé jusqu'à 30 tonnes et reliaient plusieurs milliers de ces contacteurs par plus de 800 km de fils.
Electronique de loisirs*	Appellation générique employée par les grandes enseignes et les distributeurs commerciaux pour qualifier l'ensemble des équipements électroniques domestiques hors électroménagers. Dans les grandes surfaces, les deux types de produits sont positionnés côte à coté, afin de renforcer la légitimité d'usage d'appareils considérés a priori comme non indispensables.
Electronique*	Discipline intégrant les sciences de l'ingénieur dont l'objet est l'étude des fluctuations des signaux électriques à travers différents composants comme les diodes, les microprocesseurs, les transistors.
Emoticon*	Smiley* : Expressions typographiques stylisées permettant de simuler des états émotionnels et utilisés augmenter les textes transmis par courrier électronique de signifiants contextuels.

Emulateur*	Logiciel ou carte additionnelle permettant de simuler sur une machine le hardware d'une autre. Les machines de type Macintosh ou Windows sont capables de s'émuler entre elles – avec une importante perte de vitesse de traitement – ce qui permet aux possesseurs de l'une d'utiliser les applications spécifiques de l'autre. (Basilic de PC -> Mac et Virual PC pour l'inverse). Les émuleurs sont plus volontiers utilisés pour simuler les anciennes consoles de jeux par les nostalgiques et les passionnés.
Emuler*	Voir émulateur*
Emuleur*	Synonyme d'émulateur*
Enregistrer sous*	Effectuer une sauvegarde en dupliquant le fichier d'origine tout en lui donnant un nouveau nom.
Enregistrer*	Sauvegarder des données, les mettre en mémoire sur un support de masse comme un disque dur, une disquette ou un ZIP.
Erreur machine*	Erreur généralement liée à une mauvaise gestion de la mémoire vive et occasionnant un arrêt intempestif de la machine. Certaines versions des systèmes d'exploitation sont plus sujettes à ce types d'embûches que d'autres : Windows 95 première mouture et Mac OS 7.5 par exemple.
Externaliser*	Anglicisme signifiant :1. faire effectuer au dehors, généralement une activité jugée non compatible avec les objectifs internes d'une structure. 2. Exploiter la puissance d'une autre machine lorsque cette dernière est accessible par un réseau local.
Fichier caché*	Fichier* invisible dont l'icône* a été masquée.
Fichier*	Ensemble d'instructions regroupées dans un élément autonome. Un fichier peut contenir une application, un élément logiciel ou un document.

Fil de fer*	En programmation, désigne l'architecture géométrique utilisée pour simuler un volume dans un espace en trois dimensions (3D). Le fils de fer est ensuite recouvert par des textures* pour lui donner une apparence de réalité.
Finder*	Elément principal des premiers systèmes équipant les Macintosh, bientôt supplanté par le Multi-finder et la série des Mac OS.
Free Cell*	Application ludique fournie en standard dans l'intégré Microsoft* Windows*.
FTP*	File Transfer Protocol : Protocole de transfert de fichiers entre machines au travers d'un réseau TCPAP. Par extension, s'emploie pour tout logiciel permettant de télécharger sur son poste de travail un fichier ou un programme à partir d'un serveur sur Internet.
Fureteur*	Voir navigateur*.
Glisser-déposer*	Action manuelle de déplacement et d'abandon d'une icône qui consiste déplacer la souris en maintenant le doigt enfoncé sur le bouton gauche puis à le relâcher lorsqu'elle est arrivée à destination.
Hardware*	Support de la partie logicielle*, le Hardware désigne la machine physique.
Haut débit*	Vitesses de transmissions des données supérieures à celles qui sont proposées par les réseaux Numéris, soit de 64 kbds constants.
Hertz*	Nombre de répétitions par seconde d'un évènement périodique comme un son, un cycle de processeur, etc.

Hi8*	Standard de support de stockage analogique de données vidéographiques de bonne qualité, principalement utilisé pour les caméscopes de petites dimensions avant l'apparition des appareils numériques.
Hiérarchie	En informatique, désigne la position d'un fichier ou d'un dossier dans l'arborescence des répertoires.
Hit*	Correspond à un clic de souris sur un lien hypermédia*. Le nombre de hits détermine la popularité d'un site Internet ou d'un encart publicitaire inséré sur le web*.
HTML*	Hypertext Markup Langage, Langage relativement pauvre utilisé pour coder des pages de texte, insérer les liens hypertextes et les transformer en documents compatibles avec les applications Internet. Le Dynamic HTML apporte des fonctionnalités nouvelles.
Hypermédia*	Lien associé à un objet de type image, son ou vidéo permettant d'accéder à un contenu relié. Le terme a été forgé en 1975 par Ted Nelson dans son ouvrage Computer lib/dream Machines
Hypertexte*	Lien associé à un segment de texte permettant d'accéder à un contenu relié. Le terme a été forgé en 1975 par Ted Nelson dans son ouvrage Computer lib/dream Machines
Icône*	Représentant graphique de petites dimensions (32X32 pixels maximum) d'un fichier, l'icône peut être déplacée, dupliquée, etc. grâce à la souris.
Informatique*	Science du traitement et de la mise en forme automatique des données par l'application de programmes, avec ou sans machines électroniques. L'usage populaire en a retenu l'aspect matériel résultant du couple ordinateur* et logiciel*.
Initialisation*	Voir Initialiser*

Installeurs*	Assistant permettant au logiciel de s'installer sur le disque sans que l'utilisateur n'ai à manipuler les différents fichiers pour les positionner dans des répertoires* spécifiques. A l'origine, les installeurs ont été créés pour limiter les risques d'erreurs de manipulation qui provoquaient des surcharges de coûts en assistance.
Intelligence artificielle*	Science dont l'objet était à l'origine la simulation, voire l'amélioration des fonctions cognitives humaines. Son champ d'investigations s'est élargi aux travaux sur la coopération et la compétition dans des systèmes multi-agents à intelligence distribuée. Minsky considère que sont évolution pourrait se nommer intelligence machinique.
Interactif*	Voir Interactivité*
Interactivité*	En informatique, le terme ne recouvre pas la même signification qu'en sciences. Ici, il s'agit de simuler un effet de réponse en fonction des instructions entrées par l'utilisateur et destinées à simuler un dialogue entre l'homme et la machine.
Interface*	Programme ou matériel destiné à rendre possible l'échange d'instructions entre l'homme et la machine (écran), entre machines (réseaux locaux) ou entre individus (téléphone).
Interfacer*	Mettre en relation en installant des interfaces*.
Intermédiaire de commande*	Interface – intermédiaire – entre deux entités distinctinctes.
Internautes*	Personnes utilisant les services proposés par les applications compatibles TCP/IP sur le web.
Internet*	Voir Web*
Intranet*	Réseau interne à une entité commerciale, ministérielle ou administrative, utilisant les mêmes protocoles et les mêmes programmes que l'Internet*.

Invités*	Machines dont l'accès est autorisé et réglementé sur un réseau.
IP*	Internet Protocol : protocole standard permettant la connexion à Internet* par le biais d'un fournisseur d'accès.
Java*	Langage de programmation universel inventé par la société Sun et généralisé pour les applications Internet. Egalement associé à l'un des premiers procès perdus par Microsoft qui rajoutait des instructions dans " sa " version du langage sans le révéler.
Jeu vidéo*	Application ludique proposant des stimulations à des fins de distraction.
Ligne de commande*	Voir Programme*
Lingo*	Langage de scripting* proposé par Macromind Director*.
Logiciel*	Voir Programme*
Macintosh*	Nom de marque de la gamme de micro-ordinateurs domestiques conçue, construire et commercialisée par la société Apple*, Inc. Les macintosh se distinguent principalement par la convivialité de leur système d'exploitation.
MacroMind Director*	Application destinée à faciliter la création d'œuvres multimédias et actuellement considérée comme un standard. Macromind Director reprend la métaphore de la réalisation d'un film de cinéma et traite les images, sons, programmes et vidéos comme des acteurs à faire défiler sur la scène de l'écran et dont les scénario est intégré dans un ou plusieurs script*. Cette application est enseignée dans les IUT et prend peu à peu le pas sur ses anciens concurrents Apple HyperCard et MédiaTools.
Mémoire de stockage*	Mémoires de masses destinées à conserver les données malgré l'absence d'alimentation électriques : Disquettes, Disques Durs, ZIP, JAZ, CD-ROM, etc.

Mémoire vive*	Voir RAM*
Message d'alerte*	Evènement visuel accompagné d'un bip sonore signifiant à l'utilisateur une information jugée importante pour lui. Les messages d'alertes sont prioritaires sur les exécutions logicielles et bloquent toutes les interventions sur les fichiers en cours d'élaboration, tant qu'une validation par oui " OK ", " Non " ou " Annuler " ne les ont pas fait disparaître.
Messagerie électronique*	Application* destinée à rédiger, préparer l'acheminement, transmettre, recevoir et présenter des courriers électroniques. Les principales applications du marché actuel sont Outlook Express, Power Mail, et Netscape.
Micro-ordinateurs*	Ordinateur dont la puissance et les dimensions sont inférieures à celles d'un mini- et d'un ordinateur. Certains micro-ordinateurs actuels, dont la puissance est exprimée en Gigaflops, disposent d'une puissance identique à celle d'ordinateurs relativement récents (G4 Apple)
MIDI*	Musical Interface for Digital Instruments : Interface permettant de synchroniser différents instruments de musique électronique. Bien avant l'apparition des ordinateurs dans les studios d'enregistrement, le MIDI, dès 1983, permit, avec le magnétophone multipistes*, de produire soi-même des maquettes.

Minitel*	Terminal* destiné au grand public permettant de se connecter à des serveurs centraux donnant lieu à des prestations de facturation de type télétel. Exclusivement français, ce produit à familiarisé la population avec la consultation informatisée depuis 1978, date de la première expérience à Vélizy avec la mise en service d'un d'annuaire électronique. Le mode d'affichage vidéotex* limité en 40/60, la palette de couleurs restreinte et la vitesse du modem (9600 bds) le cantonnent à des usages consultation rapide de données textuelles.
Minitelnet*	Nom de marque d'un service de forums et de messagerie électronique* de France Télécom accessible à l'aide d'un Minitel.
Modalités virtuelles*	Expression que nous préférons à l'emploi seul du qualificatif virtuel, car la virtualité, ne s'exprime que par les modalités sensibles dans un cadre prédéfini : celui des interfaces homme/machine.
Mode sans échec*	Limitation de Microsoft Windows aux fonction essentielles du DOS lors du démarrage d'une machine afin d'effectuer des réparations.
Modem*	Modulateur/Démodulateur : périphérique ou carte additionnelle permettant à un micro-ordinateur d'exploiter le réseau téléphonique commuté pour recevoir et transmettre des données. Si le réseau est de type RNIS, alors il faudra employer un adaptateur.
Réseau commuté	Voir RTC*
MS-DOS*	Microsoft Disk Operating System : système d'exploitation de Microsoft.
Multifenêtrée*	Qualifie les interfaces autorisant l'usage simultané de plusieurs fenêtres.

Multimédia* Désigne l'intégration de plusieurs médias comme le son et l'image pour une machine. Depuis 1995, est considéré comme multimédia, un micro-ordinateur doté d'un lecteur de CD-Rom, d'enceintes, d'un écran (!) et d'un processeur suffisamment véloce pour exécuter des jeux vidéos standards.

Multipistes* Caractéristiques des magnétophones audio de pouvoir travailler simultanément ou en différé sur des portions différentes de bande. La chanson " Sergent Paper " a été enregistrée par les Beatles sur un appareil quatre pistes sur lesquelles les musiciens avaient enregistré respectivement chaque instrument séparément pour ne pas mélanger les sons.

Navigateur* Logiciel* destiné à la consultation de l'Internet* et généralement couplé à une application de messagerie électronique*. Actuellement, trois produits se partagent le marché : Internet Explorer, Netscape et Apache. Le navigateur est également appelé fureteur ou butineur.

Nettiquette* Règle de bonne conduite destinée aux usagers des réseaux de type Internet. Plusieurs exemplaires différents circulent, sans qu'aucun de parvienne à s'ériger comme légitime sur l'ensemble du globe. Une version relativement fournie est disponible sur les sites gouvernementaux français… et de chaque nation occidentale.

Non ouvert* S'oppose à Open Source*

Novotique* Néologisme proposé en janvier 1981par la Confédération Générale des Cadres (CGC) pour désigner l'addition des quatre disciplines nouvelles que sont l'informatique, la bureautique, la robotique et la télématique.

NTIC*	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication. Expression désignant l'alliance de l'informatique et des réseaux commutés de téléphonie pour favoriser l'accès du plus grand nombre aux espaces d'échanges sur Internet et à la messagerie électronique.
Numérique*	Voir Numérisation*
Numérisation*	Conversion des données sous forme binaire à base d'échantillons des informations analogiques. Plus le nombre d'échantillon et la finesse de discrimination des convertisseur sont élevées, meilleure est la fidélité du résultat. Ce dernier, malgré une perte qui n'est pas toujours sensible, est alors exploitable par l'ensemble des technologies de traitement des données informatisées.
Octet*	Mot de 8 bits encore nommé " byte* ".
Off line*	Hors ligne, état d'une machine non connectée à un quelconque réseau, hormis l'alimentation en énergie électrique. L'état inverse est désigné comme On Line*, en ligne.
On line*	En ligne, se dit d'une machine connectée à un réseau. Voir Off Line*
Open source*	Se dit des programmes et dont les fichiers sources sont accessibles aux utilisateurs et rectifiables par ces derniers à condition qu'ils transmettent leurs modifications à l'auteur.
Opto-numérique*	Type d'encodage des données sur un CD-ROM*
Ordinateur*	Machine électronique ou électromécanique destinée à réaliser des opérations mathématiques sur des séquences de nombres binaires. Sa puissance est exprimée par la vitesse de traitement de son calculateur ou groupe processeur et de la cohérence de l'ensemble de ses composants.

Ordinogramme*	Représentation graphique et logique des séquences d'instruction d'un programme ou d'une fraction de celui-ci.
OS*	Operating System : Système d'exploitation dont les gammes les connues ont pour noms " Mac Os ", " Unix ", " Dos/Windows ", " Linux ".
Page perso*	Site Internet* personnel, développé par l'utilisateur pour ses fins personnelles. De plus en plus, les PME-PMI développent des Pages Perso qui leur permettent " d'exister sur la toile " de façon moins onéreuse qu'avec un site web*.
Pager*	Agenda électronique portable compatible avec un micro-ordinateurs.
Partage*	Désigne généralement l'état d'un disque selon qu'il est ou n'est pas accessible via un réseau.
RTC ou RTCP	Réseau Téléphonique Commuté Public : terme utilisé pour désigner le réseau téléphonique qui relie l'ensemble des abonnés au téléphone dit "filaire". On le qualifie généralement d'analogique pour l'opposer à la technologie Numéris, dont le débit est plus rapide (64 kb par canal) et constant.
Pascaline*	Calculatrice mécanique inventée par Blaise Pascal pour assister son père lors de la régularisation des comptes.
Pdf.*	Suffixe indiquant que le document a été encodé au format de fichier Acrobat, déposé par la société Adobe .
Personnalisé*	Voir Personnaliser*
Personnaliser*	Effectuer des modifications dans l'apparence et les fonctionnalités d'un micro-ordinateur pour rendre celui-ci plus conforme aux aspirations de l'utilisateur.
Phonoscript*	Interface vocale imaginée par Georges Orwell dans son roman 1984 pour désigner l'encodeur automatique dans lequel parle Winston lorsqu'il écrit ses articles.

Planté*	Se dit d'une machine bloquée.
Presse Papier*	Portion de RAM* allouée aux éléments mis en mémoire vive* volontairement par l'utilisateur.
Programmation*	Activité de conception de séquence d'instructions constituant un programme*.
Programme*	Unité de séquences d'instructions autonome ou destinée à être intégrée dans une construction conceptuelle plus vaste comme un intégré logiciel*. Voir application*
Prospects*	Désignation des personnes recensées dans un fichier et considérées comme potentiellement sensibilisées voire clientes futures.
Net*	Voir Internet*
Renater	Réseau national pour la technologie, l'enseignement, la recherche : réseau de transmission de données fonctionnant sur le protocole IP*, mis en place à la suite de la signature d'une convention France Télécom/Ministère de l'Education nationale, le 25 mai 1992. A l'origine, il reliait 200 centres ou laboratoires de recherche et plus de 1000 réseaux locaux. Une mouture RENATER II est en cours de réalisation.
Protocole*	Ensemble de règles et de normes régissant l'usage d'éléments matériels et logiciels et assurant leur compatibilité.
RNIS	Réseau Numérique à Intégration de Services : réseau permettant d'acheminer des données numériques et commercialisé, en France sous le nom de Numéris depuis 1988 par France Télécom.
Raccourcis*	Représentant iconique d'un fichier* dont l'encombrement mémoire est relativement réduit. Correspond aux Allias* du Macintosh*.

RAM* Random Access Memory, mémoire à accès aléatoire et nécessitant une tension électrique permanente pour ne pas perdre les données qu'elle stocke. Opposée à la mémoire de masse*, elle est également désignée comme " mémoire de travail ". Au démarrage de l'ordinateur, lorsque le système et les applications se chargent, elles sont en cours de transfert entre le disque dur ou les disquettes et la RAM.

Redémarrage* Voir démarrage*.

Répertoire* Directory : Dossier pouvant contenir des fichiers ou des sous-répertoires. Sous DOS, la commande [dir/w] permet d'afficher à l'écran des listes de répertoires, reconnaissables grâce à la mention <REP> qui succède au nom proposé.

Réseaux* Ensemble d'infrastructures matérielles supportant le trafic de données.

RV* Acronyme utilisé par Tom Clancy dans la série Net Force pour désigner la Réalité Virtuelle*

Salle informatique* Dans les établissements publics, notamment les écoles et les centres cultuels, la salle informatique regroupe les micro-ordinateurs destinés à l'usage public. Le sens a évolué, car son acception précédente désignait le lieu où était stocké l'unique ordinateur dont l'accès était strictement réglementé.

Sauvegarde* Action d'enregistrer des données sur un support résistant à un arrêt subit de l'alimentation électrique comme un disque dur, une disquette ou toute autre mémoire de masse. Il est recommandé de réaliser également des " sauvegardes distantes " dans un lieu de confiance pour parer à toute éventualité.

Script*	Dans Macromind Director*, un script est un programme simplifié destiné à permettre à l'utilisateur de simuler les fonctions non encore automatisées et créer des enchaînements dynamiques en économisant l'espace mémoire.
Sécuriser*	Protéger les données soit en les séparant en plusieurs paquets pendant une éventuelle transmission, soit à l'aide de procédés de cryptologie, soit en intercalant des intermédiaires bancaires ou militaires. La sécurisation par Protocol Secure Layer peut intégrer les trois pratiques simultanément (Crédit Lyonnais)
Serveur*	Entité machine et logicielle susceptible d'alimenter un réseau d'ordinateurs.
Session*	Anglicisme fortement utilisé en micro-informatique et désignant une séance d'utilisation de la machine.
SGML*	Standardized General Markup Langage : standard supporté par l'ISO de description de documents complexes, essentiellement textuels, à partir duquel le HTML a été réalisé.
Site FTP*	Site Internet associé à un serveur de type FTP (File Transfert Protocol) permettant le téléchargement rapide de données.
Site web*	Ensemble de fichiers proposant un espace de consultation mis à la disposition d'un public sur un réseau. Dans l'acception informatique du terme, le terme site, web* ou Internet*, est employé lorsque le niveau de développement de l'ensemble est de qualité professionnelle ou qu'il appartient à une entité juridique connue.
Société de l'information*	Projet politique concernant l'ensemble des sociétés occidentales, destiné à permettre l'accès aux Technologies de l'Information et de la Communication à la majorité de leur population, pour favoriser la " démocratie électronique " et standardiser les échanges.

Software*	Opposé au Hardware*, le software comporte toutes les entités logicielles* de la machine, depuis le système d'exploitation* jusqu'aux applications* les plus spécifiques. Il est associé à " l'intelligence " de l'ordinateur.
Souris*	Périphérique de pointage manuel présenté par Douglas Engelbart en 1963 au *Xerox* Park. Devenue emblématique d'une informatique* conviviale*, la souris est d'un maniement simple et constitue la commande la plus utilisée, avec le clavier, lors des sessions* informatiques.
Système d'exploitation*	Logiciel donnant à la machine les instructions nécessaires à ses utilisations et supportant les applications spécialisées comme un traitement de texte, etc.
Tamagoshi*	Petit ordinateur aux formes arrondies, logeant dans la main ou la poche d'un enfant, équipé d'un écran à cristaux liquides et pourvu d'un logiciel de simulation de vie animale. Maternage, nourriture, toilettes et câlins (virtuels) mobilisent l'attention de l'utilisateur qui ne peut oublier l'objet sous peine de le condamner à périr.
TCP/IP*	Transmission Control Protocol / Internet Protocol : Très ancien, le protocole TCP/IP a été publié par Vint Cerf en 1974, mais demeure le protocole de communication d'Internet. C'est TCP qui réalise le découpage des données à transmettre en paquets et les confie à IP pour les opérations de recodage et de restitution.
Télécran*	Appareil émetteur et récepteur conçu par Gorges Orwell dans 1984 pour permettre à Big Brother d'espionner et de s'adresser à ses sujets.
Télémarketing*	Technique de marketing opérant par téléphone pour sensibiliser les clients et prospects*.

Télématique*	Discipline des sciences de l'ingénieur combinant l'informatique et les télécommunications.
Télétel*	Service de facturation de France Télécom lié aux consommations du Minitel.
Terminal*	Micro-ordinateur connecté à un serveur. Toutes machines connectées à l'Internet ou à un réseau télématique se comportent comme des terminaux.
Textures*	Images dont les programmeurs recouvrent les fis de fer dans les décors effectués en trois dimensions (3D).
Toile*	Référence au maillage mondial des réseaux de télécommunications qui ressemblent à une toile d'araignée (sans en avoir la régularité) et désigné comme le World Wide Web ou plus simplement web.
Traitement des données*	Toutes les opérations de logique formelle qu'il est possible d'effectuer sur des données, dont les tris séquentiels et les extractions à partir de critères prédéfinis.
Tranching*	Présentation d'ouvrages ou de logiciels à la manière des livres dans une bibliothèque : en montrant la tranche des produits. Voir Facing*
Transmission par paquets*	Technique de commutation crée pour préserver le secret des communications. Basée sur le découpage des données en paquets de dimension pré-établie et leur routage en fonction de leur entête (le destinataire), elle fait circuler les fragments du message à travers le réseau en empruntant plusieurs liaisons physiques différentes. Le tout est reconstitué à l'arrivée pour être délivré.
TSF*	Télégraphie Sans Fil, utilisé dès 1909 pour transmettre, à l'aide des ondes radioélectriques, des signaux en morse.

Tube cathodique*	Tube à vide utilisé pour construire les écrans de visualisation pour les téléviseurs et les moniteurs informatiques. Il semble que la durée de commercialisation de ce types de composants pour ces usages se raréfie à l'avenir, laissant la place aux écrans à cristaux liquides ou à plasma qui offrent l'avantage d'être moins encombrants et moins nocifs pour l'environnement.
Tuyau*	Désigne une ligne dans le jargon des télécommunications.
Unimédia*	Expression proposée par Pierre Lévy ne 1997 dans Cyberculture pour désigner l'informatique comme le média des médias.
Unité de sortie*	Périphérique, boîtier ou composant permettant de connecter ou de restituer des données.
Unité d'entrée*,	Périphérique, boîtier ou composant permettant de connecter ou d'encoder des données.
Unix*	Environnement informatique particulièrement stable équipant la majorité des serveurs et compatible avec la majorité des systèmes d'exploitation.
VHS*	Standard de codage vidéo dont les cassettes sont larges de 12,7 mm.
Vidéoportation*	Exportation à distance de vidéographies
Vidéotex*	Le minitel propose deux environnements d'affichage écran : le mode texte, uniquement composé de caractères alphanumériques, et le mode vidéo, relativement limité, mais qui permet des effets graphiques de mise en page et d'imagerie simplifiés.
Village global*	Expression employée par Marshall McLuhan en 1977 dans la Galaxie Gutenberg 1 pour désigner l'étroitesse relative des réseaux de type Internet.
Virtualité*	Voir virtuel*

Virtuel*	En informatique*, désigne les manifestations sensibles restituées par des interfaces numériques*.
Volume de démarrage*	Disque* sur lequel est installé le système d'exploitation* qui va permettre à l'ordinateur de démarrer*.
w.w.w.*	World Wide Web : voir Web*
W3*	Voir Web*
Web*	Présent dans la dernière version du Petit Robert, web est un nom commun désignant l'ensemble des réseaux de téléphonie auxquels sont connectés des ordinateurs*, serveurs* et terminaux*.
Windows*	Fenêtre* susceptible de contenir des fichiers apparaissant soit sous forme de liste, soit sous la forme d'icônes* dont l'ouverture, la copie, la duplication peuvent être effectués directement à l'aide de la souris. Des ascenseurs verticaux et horizontaux permettent de se déplacer et d'atteindre n'importe quel élément.
WYSIWYG*	What You See Is What You Get, littéralement " ce que vous voyez est ce que vous obtenez " : l'une des premières caractéristiques de l'informatique conviviale qui consiste à simuler à l'écran ce qui sera effectivement imprimé.

990869 caractères,
148508 mots,
508 pages,